

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-14487

(P2002-14487A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 3 G 9/08

識別記号

3 6 5

3 7 1

3 7 4

3 7 5

9/087

F I

G 0 3 G 9/08

テ-マ-ト (参考)

3 6 5 2 H 0 0 5

3 7 1 2 H 0 7 7

3 7 4

3 7 5

3 2 5

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-194174(P2000-194174)

(22) 出願日

平成12年6月28日 (2000.6.28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 湯浅 安仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

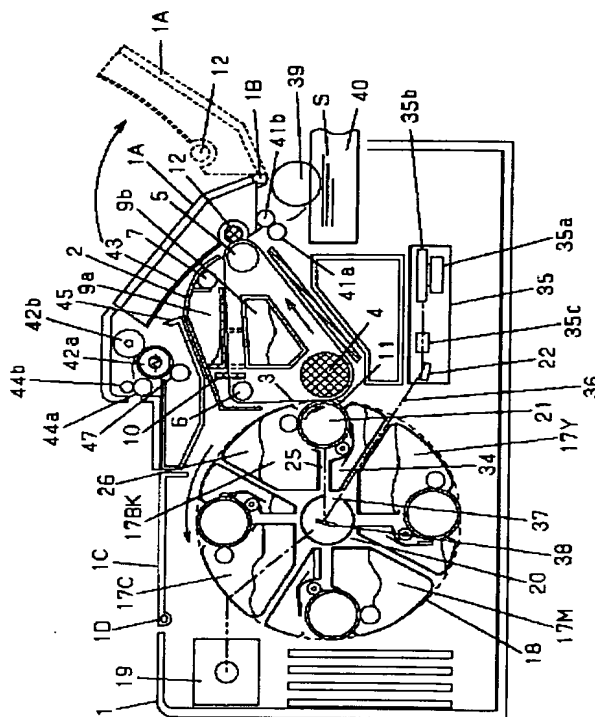
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー及び電子写真装置

(57) 【要約】

【課題】 結着樹脂中に着色剤の内添加剤の分散性を向上させ、均一な帯電分布を有するトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 トナーとして、比重、粒径を規定したフッ素系重合体を有するトナー母体に、正帯電性疎水性シリカ、低抵抗金属酸化物微粒子、金属酸塩系微粒子を添加する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカからなる外添剤が添加されることを特徴とするトナー。

【請求項2】 少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカと負帯電性を有する疎水性シリカからなる外添剤が添加されることを特徴とするトナー。

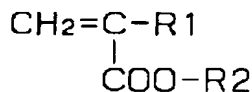
【請求項3】 少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカと低抵抗金属酸化物微粉末からなる外添剤が添加されることを特徴とするトナー。

【請求項4】 少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカと平均粒径0.02～4 μm、窒素吸着によるBET比表面積が0.1～100 m²/gであるチタン酸塩系微粉末又はジルコニア酸塩系微粉末からなる外添剤が添加されることを特徴とするトナー。

【請求項5】 サリチル酸金属錯体及び／又はベンジル酸誘導体の金属錯体からなる電荷制御剤をトナー母体100重量部あたり0.5～4重量部含有する請求項1～4記載のトナー。

【請求項6】 低抵抗金属酸化物微粉末が、平均粒径0.02～2 μm、窒素吸着によるBET比表面積が0.1～100 m²/g、電気抵抗率が10⁹ Ω cm以下である酸化チタン微粉末、酸化アルミニウム微粉末、酸化ストロンチウム微粉末、酸化錫微粉末、酸化ジルコニア微粉末、酸化マグネシウム微粉末、酸化インジウム微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸化物微粉末である請求項3記載のトナー。

【請求項7】 低抵抗金属酸化物微粉末が、平均粒径0.02～2 μm、窒素吸着によるBET比表面積1～200 m²/gの酸化スズ・アンチモンの混合物で表面被覆処理された酸化チタン及び／または酸化シリカ微粉*



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R2は炭素数16～25のアルキル基)

【化2】

*末からなる請求項3記載のトナー。

【請求項8】 疎水性シリカが、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、アルキル変性シリコーンオイル、フッ素変性シリコーンオイル、アミノ変性シリコーンオイル、エポキシ変性シリコーンオイルのうちの少なくとも1種類以上で処理された窒素吸着によるBET比表面積が30～350 m²/gである請求項1～4いずれか記載のトナー。

【請求項9】 チタン酸塩系微粉末又はジルコニア酸塩系微粉末が水熱法又はシュウ酸塩熱分解法により作成される請求項4記載のトナー。

【請求項10】 フッ素を含有する重合体が、25℃における比重が1.05以上、示差走査熱量測定において昇温時の接線融点温度（昇温時の吸熱開始時の立上がり曲線の接線と、立ち上がった後のピークに向かう曲線の接線との交点を接線融点温度とする）が70～140℃、かつピーク温度が73℃～148℃、ピーク温度と接線融点温度の差が20 K以下である請求項1～4いずれか記載のトナー。

【請求項11】 フッ素を含有する重合体が、平均粒径が1～11 μmである請求項1～4いずれか記載のトナー。

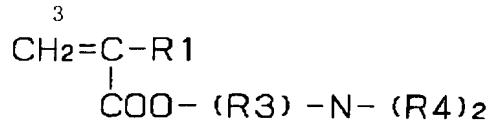
【請求項12】 フッ素を含有する重合体の平均粒径をFP、トナーの平均粒径をTPとすると0.3 < FP/TP < 0.9である請求項1～4いずれか記載のトナー。

【請求項13】 フッ素を含有する重合体が、オレフィンとテトラフルオロエチレンの共重合体である請求項1～4いずれか記載のトナー。

【請求項14】 フッ素を含有する重合体が、部分フッ素添加又は極度フッ素添加したホホバ油又はメドウフォーム油である請求項1～4いずれか記載のトナー。

【請求項15】 フッ素を含有する重合体が、テトラフルオロエチレンと（化1）及び／又は（化2）で示されるアクリル酸エステルとの共重合体である請求項1～4いずれか記載のトナー。

【化1】



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R3はC_nH_{2n}(n:1~5)、R4は炭素数1~5のアルキル基)

【請求項16】 フッ素を含有する重合体が、テトラフルオロエチレンとオレフィンと前記(化1)及び/又は前記(化2)で示されるアクリル酸エステルとの共重合体である請求項1~4いずれか記載のトナー。

【請求項17】 転写プロセス後に像担持体上に残留したトナーを現像装置内に回収して再度現像プロセスに利用する廃トナーリサイクル手段を具備し、請求項1~16記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【請求項18】 像保持体と導電性弾性ローラとの間に転写材を挿通させ、前記導電性弾性ローラに転写バイアス電圧を付与することにより前記像担持体上の静電潜像を可視像化したトナーを転写するトナー転写手段を具備し、請求項1~16記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【請求項19】 軸で回転可能に支持され感光体に当接するシリコン樹脂又はウレタン樹脂からなる現像ローラに、回転可能に支持され前記現像ローラに当接するウレタン樹脂からなる供給ローラによりトナーを前記現像ローラに供給し、前記現像ローラ上にドクターブレードを接触させてトナーの層を形成し、前記現像ローラと感光体とを接触させて現像する接触式非磁性一成分手段を具備し、請求項1~16記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【請求項20】 像担持体上に形成した静電潜像を顕像化されたトナー画像を、前記像担持体に無端状の中間転写体の表面を当接させて前記中間転写体の表面に前記トナー画像を転写させる一次転写プロセスが複数回繰り返して実行され、この後に、この一次転写プロセスの複数回の繰り返し実行により前記中間転写体の表面に形成された重複転写トナー画像を転写材に一括転写させる二次転写プロセスが実行されるよう構成された転写システムを具備し、請求項1~16記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【請求項21】 各々が、少なくとも回転する像担持体と、それぞれ色の異なるトナーを有する現像手段とを備え、前記像担持体上にそれぞれ異なる色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットと、単一の露光位置と単一の転写位置より構成される像形成位置と、前記複数の像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群と、前記複数の像形成ユニットのそれぞれを、前記単一の像形成位置に順次移動せしめるため前記像形成ユニット群全体を回転移動させる移動手段と、信号光を発生する露光手段と、前記像形成ユニット群の回転移

動のほぼ回転中心に、前記露光手段の光を前記露光位置に導くミラーとを有し、転写材上に異なる色のトナー像を位置を合わせて重ねて転写するカラー像形成システムを具備し、請求項1~16記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複写機、レーザプリンタ、普通紙FAX、カラーPPC、カラーレーザプリンタやカラーFAXに用いられるトナー及び電子写真装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真装置はオフィスユースの目的からパーソナルユースへと移行しつつあり、小型化、メンテフリーなどを実現する技術が求められている。そのため廃トナーのリサイクルなどのメンテナンス性が良く、オゾン排気が少ないなどの条件が必要となる。

【0003】電子写真方式の複写機、プリンターの印字プロセスを説明する。まず、画像形成のために像担持体(以下感光体と称す)を帯電する。帯電方法としては、従来から用いられているコロナ帯電器を使用するもの、また、近年ではオゾン発生量の低減を狙って導電性ローラを感光体に直接押圧した接触型の帯電方法などによって感光体表面を均一に帯電する方法がある。感光体を帯電後、複写機であれば、複写原稿に光を照射して反射光をレンズ系を通じて感光体に照射する。或いは、プリンタであれば露光光源としての発光ダイオードやレーザダイオードに画像信号を送り、光のON-OFFによって感光体に潜像を形成する。感光体に潜像(表面電位の高低)が形成されると感光体は予め帯電された着色粉体であるトナー(直径が3μm~12μm程度)によって可視像化される。トナーは感光体の表面電位の高低に従って感光体表面に付着し複写用紙に電気的に転写される。すなわち、トナーは予め正または負に帯電しており複写用紙の背面からトナー極性と反対の極性の電荷を付与して電気的に吸引する。転写方法としては、従来から用いられているコロナ放電器を使用するもの、また、近年ではオゾン発生量の低減を狙って導電性ローラを感光体に直接押圧した転写方法が実用化されている。転写時には感光体上の全てのトナーが複写用紙に移るのではなく、一部は感光体上に残留する。この残留トナーはクリーニング部でクリーニングブレードなどで掻き落とされ廃トナーとなる。そして複写用紙に転写されたトナー

は、定着の工程で、熱や圧力により、紙に固定される。

【0004】定着方法としては、2本以上の金属ローラ間を通過させる圧力定着方式と電熱ヒータによる加熱雰囲気中を通過させるオープン定着方式および加熱ローラ間を通過させる熱ローラ定着方式がある。熱ローラ定着方式は加熱ローラの表面と複写用紙上のトナー面とが圧接触するためトナー画像を複写用紙に融着する際の熱効率が良好であり、迅速に定着を行うことが出来る。しかしながら熱ローラ定着方式では加熱ローラ表面にトナーが加熱熔融状態で圧接触するためトナーの一部がローラ表面に付着して再び複写用紙上に付着し画像を汚すオフセット現象を起こしやすい欠点がある。そのオフセット防止する方法として、加熱ローラ表面を耐熱性でトナーに対する離型性に富む弗素樹脂やシリコンゴムで形成し、さらにその表面にシリコンオイルなどのオフセット防止用液体を供給して液体の薄膜でローラ表面を被覆する方法が取られている。この方法では、シリコンオイルなどの液体が加熱されることにより臭気を発生し、また、液体を供給するための余計な装置が必要となり、複写装置の機構が複雑になる。また、安定性よくオフセットを防止するためには、高い精度で液体の供給をコントロールする必要があり、複写装置が高価にならざるを得ない。そこでこのような液体を供給しなくてもオフセットが発生せず、良好な定着画像が得られるトナーが要求されている。

【0005】周知のように電子写真方法に使用される静電荷現像用のトナーは一般的に樹脂成分、顔料もしくは染料からなる着色成分および可塑剤、電荷制御剤、更に必要に応じて離型剤などの添加成分によって構成されている。樹脂成分として天然または合成樹脂が単独あるいは適時混合して使用される。

【0006】そして、上記添加剤を適当な割合で予備混合し、熱熔融によって加熱混練し、気流式衝突板方式により微粉碎し、微粉分級されてトナー母体が完成する。その後このトナー母体に外添剤を外添処理してトナーが完成する。

【0007】一成分現像では、トナーのみで構成されるが、トナーと磁性粒子からなるキャリアと混合することによって2成分現像剤が得られる。

【0008】またカラー複写機では、感光体を、帯電チャージャーによるコロナ放電で帯電させ、その後各色の潜像を光信号として感光体に照射し、静電潜像を形成し、第1色、例えばイエロートナーで現像し、潜像を顕像化する。その後感光体に、イエロートナーの帯電と逆極性に帯電された転写材を当接し、感光体上に形成されたイエロートナー像を転写する。感光体は転写時に残留したトナーをクリーニングしたのち除電され、第1のカラートナーの現像、転写を終える。

【0009】その後マゼンタ、シアンなどのトナーに対してもイエロートナーと同様な操作を繰り返し、各色の

トナー像を転写材上で重ね合わせてカラー像を形成する方法が取られている。そしてこれらの重畳したトナー像はトナーと逆極性に帯電した転写紙に転写された後、定着され複写が終了する。

【0010】このカラー像形成方法としては、単一の感光体上に順次各色のトナー像を形成し、転写ドラムに巻き付けた転写材を回転させて繰り返しこの感光体に対向させ、そこで順次形成される各色のトナー像を重ねて転写していく転写ドラム方式と、複数の像形成部を並べて配置し、ベルトで搬送される転写材にそれぞれの像形成部を通過させて順次各色のトナー像を転写し、カラー像を重ね合わず連続重ね方式が一般的である。

【0011】一方、連続転写方式を用いたカラー画像形成装置の例として、特開平1-250970号公報がある。この従来例では4色の像形成のためにそれぞれが感光体、光走査手段などを含んだ4つの像形成ステーションが並び、ベルトに搬送された用紙がそれぞれの感光体の下部を通過してカラートナー像が重ね合わされる。

【0012】さらにまた、転写材上に異なる色のトナー像を重ねてカラー像を形成する方法として、感光体上に順次形成される各色トナー像を中間転写材上に一旦重ねて、最後にこの中間転写材上のトナー像を一括して転写紙に移す方法が特開平2-212867号公報で開示されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】昨今地球環境保護の点から、オゾン発生量の低減や、産業廃棄物の無制限な廃棄を規制するため従来再利用されずに廃棄されていた廃トナーを再利用することや、定着の消費電力を抑える低温定着方法などの必要性が叫ばれている。トナー材料もオゾン量の発生が少ないローラ転写方法への対応や、廃トナーリサイクルへの対応や、低温定着化への対応すべく改良が進んでいる。更にこれら単独ではなく同時に満足できる高性能なトナーは環境保護からは重要課題である。

【0014】また複写機や、プリンタ、FAXにおいてプロセス速度の異なる機種毎に別々の種類のトナーを使用している。例えば低速機では耐オフセット性を向上させるため、粘弾性の高い、高軟化点の結着樹脂材料を使用する。高速機では定着に必要な熱量が得にくいいため、定着性を高めるために軟化点を下げた特性の異なる別の結着樹脂を使用している。プロセス速度とは機械の時間当たりの複写処理能力に関係し、感光体の周速度を示している。感光体の周速度によって複写用紙の搬送速度が決まる。これらの別々のトナーを共有化できれば、生産効率が上がり、トナーコストも大きく下げることが可能になる。

【0015】定着の工程では、紙へのトナーの付着力である定着強度と、ヒートローラへの付着を防止する耐オフセット性とが支配因子となる。

【0016】トナーは定着ローラからの熱または圧力により、紙の繊維に溶融浸透して、定着強度が得られる。この定着特性を向上するため、従来は、結着樹脂を改良したり、離型剤などを添加したりして、紙へ固着する定着強度を高め、定着ローラにトナーが付着するオフセット現象を防止している。

【0017】特開昭59-148067号公報では、樹脂に低分子量と高分子量部分とを持ち、低分子量のピーク値と M_w/M_n を規定した不飽和エチレン系重合体を使用し、軟化点を特定したポリオレフィンを含むトナーが開示されている。これによって、定着性と耐オフセット性が確保されるとしている。また特開昭56-158340号公報では特定の低分子量重合体成分と高分子量重合体成分よりなる樹脂を主成分とするトナーが開示されている。低分子量成分により定着性を確保し、高分子量成分により耐オフセット性を確保する目的である。また特開昭58-223155号公報では1000～1万と20万～100万の分子量領域に極大値を持ち、 M_w/M_n が10～40の不飽和エチレン系重合体からなる樹脂と特定の軟化点を有するポリオレフィンを含むトナーが開示されている。低分子量成分により定着性を確保し、高分子量成分とポリオレフィンにより耐オフセット性を確保する目的として使用されている。

【0018】しかし、高速機での定着強度を高めるために、結着樹脂の溶融粘度を下げたり低分子量化した樹脂を使用すると、長期使用中に2成分現像であればトナーがキャリアに固着するいわゆるスペントが発生し易くなる。一成分現像であれば、ドクターブレードや現像スリーブ上にトナーが固着しやすくなり、トナーの耐ストレス性が低下する。また低速機に使用すると、定着時にヒートローラにトナーが付着するオフセットが発生しやすくなる。また長期保存中にトナー同士が融着するブロッキングが発生する。

【0019】高分子量成分と低分子量成分をブレンドする構成によっては、狭範囲のプロセス速度に対しては定着強度と、耐オフセット性を両立させることが可能ではあるが、広範囲のプロセス速度に対応することは難しい。広範囲のプロセス速度に対応するためにはより高い高分子量成分とより低い低分子量成分の構成にすることである程度の効果は発揮できる。しかし高速機では低分子量成分を多くすることにより定着強度を高めることができるが、耐オフセット性が悪化し、また低速機では高分子量成分を多くすることにより耐オフセット性を高める効果が得られるが、高分子量成分を多くすると、トナーの粉碎性が低下し生産性が低下する等の弊害が生じる。

【0020】そのため、高分子量成分と低分子量成分をブレンドした、あるいは共重合させた構成に対して、低融点の離型剤、例えばポリエチレン、ポリプロピレンワックスは、定着時ヒートローラからの離型性を良くして

耐オフセット性を高める目的で添加される。

【0021】しかしこれらの離型剤は結着樹脂中での分散性を向上させるのが困難で、分散不良による逆極性トナーが発生し易く、非画像部へのカブリが発生する。またベタ黒画像部後端部に刷毛でかきとられたような画像欠けが生じ、画質を悪化させる。またキャリア、感光体、現像スリーブをフィルミング汚染する課題がある。

【0022】また、シリコン樹脂等の現像ローラにトナー層を規制する弾性体ブレードを使用し、現像ローラにトナーを供給するウレタン樹脂等の供給ローラを具備する接触式の一成分現像方式ではブレードへの融着、供給ローラと現像ローラとの摩擦による凝集が多発し画像不良の原因となる。そのため高分子量化した樹脂を使用すると負荷がかかりすぎることになり、機械自体へのダメージが大きく生産性を低下させることになる。

【0023】また、前記したように近年地球環境保護の観点から、転写後に感光体上に残留し、クリーニング手段によって回収された廃トナーを再度現像工程でリサイクルするのが好ましい。しかしながら、廃トナーをリサイクルするとき、廃トナーがクリーナ部、現像部、また廃トナーを現像部へ戻すときの輸送管内で受けるストレスなどによりトナーにダメージが現れる。

【0024】またクリーニング工程で感光体から掻き落とされた廃トナーを再度現像でリサイクルする際、内添剤や着色剤が分散不良であると、特に分散が低下した粒子が廃トナーとなる傾向が強く、それが現像器内の新しいトナーが混合すると帯電量分布が不均一になり、逆極性トナーが増加して、複写画像の品質が低下する。

【0025】さらにワックス等の低融点成分を添加したトナーでは、感光体へのワックスのフィルミングが助長され、寿命低下の要因となる。また葉書などの長さの短い用紙では感光体ドラムとの摩擦力で搬送されるが、フィルミングの発生した感光体では、その搬送力を低下させ葉書通紙不良となる。

【0026】また、前記の導電性弾性ローラを用いた転写方式は、像担持体と導電性弾性ローラとの間に転写紙を挿通させ、前記導電性弾性ローラに転写バイアス電圧を付与することにより前記像担持体表面上にあるトナーを転写紙に転写するものであるが、かかる導電性弾性ローラを用いた転写方式では、転写紙に裏汚れが発生するといった問題がある。これは像担持体上のトナーを転写ローラを用いて転写紙に転写する場合、転写紙がない状態では転写ローラは像担持体に所定の圧力で当接しており、現像工程でカブリが多いと、かかるカブリによって転写ローラが汚染し、このトナーによって汚染した転写ローラが送られて来た転写紙の裏面に当接するためである。また内添剤が分散不良のトナーでは、流動性が低下し、トナーの凝集が部分的に強くなり、転写時に中抜けを生じ易い。またこれは廃トナーリサイクル時により顕著に現われる。

【0027】また、転写ドラム方式では、異なる色のトナー像の位置を合わせて重ねるために転写ドラムを用い、この転写ドラムを感光体に対して同速度で回転させ、さらに像の先端のタイミングを合わせることで、カラー像を形成する場合の各色トナー像の相互位置を合致させる。しかしながら上記のような構成では、転写ドラムに用紙を巻き付ける必要があるため、転写ドラムの径が一定の大きさ以上必要であり、またその構造が非常に複雑で高精度が要求されるため、装置が大がかりで高価なものとなっていた。また葉書や厚紙など腰の強い用紙は、転写ドラムに巻き付けることができないため使用できなかった。

【0028】一方、連続転写方式は、色数に対応した像形成位置を有しており、そこに用紙を次々と通過させればよいから、このような転写ドラムは不要であるが、この方式では感光体上に潜像を形成するためのレーザ光学系などの潜像形成手段が色の数に対応して複数個必要であり、構造が非常に複雑で高価であった。さらにまた、像形成位置が複数箇所あるため、各色の像形成部の相対的な位置ずれ、回転軸の偏心、各部の平行度のずれなどが直接色ずれに影響し高画質を安定に得ることが困難であった。特に潜像形成手段による潜像の各色間の位置合わせを正確に行う必要があり、特開平1-250970号公報にも示されているように、潜像形成手段である像露光系に相当の工夫と複雑な構成が必要であるという問題点があった。

【0029】さらに、中間転写材を用いる特開平2-212867号公報の例では、各色のトナー像を同一の感光体上に形成するために、複数の現像器を単一の感光体の周辺に配置しなければならず、必然的に感光体の形状が大きくなり、また感光体を取り扱いにくいベルト形状になっている。また、各現像器をメンテナンス時に交換すると感光体の特性とのマッチング調整が必要であったり、感光体の交換時には各現像器との間での位置調整が必要であったため、各色現像器や感光体のメンテナンスも困難であった。

【0030】しかし中間転写方式は、複雑な光学系を必要としなく、また葉書や厚紙などの腰の強い用紙にも使用でき、また中間転写ベルトを使用するとフレキシブルなため、転写ドラム方式、連続転写方式に比べて、装置自体の小型化を可能に出来るメリットがある。

【0031】また、トナーは転写時に全て転写されるのが理想であるが、一部転写残りが生じる。いわゆる転写効率率は100%でなく、一般的には75~90%程度である。この転写残りのトナーは感光体クリーニングの工程でクリーニングブレード等で掻き落とされて廃トナーとなる。

【0032】しかし、中間転写体を使用する構成では、トナーは感光体から中間転写体へ、さらに中間転写体から受像紙へと、少なくとも2回以上の転写工程を経るこ

とになり、通常の1回転写の複写機では、例えば85%の転写効率があっても、2回の転写により、転写効率は72%にまで低下する。さらに1回転写で75%の転写効率であるものは56%と約半分のトナーが廃トナーとなってしまう、トナーのコストアップや、廃トナーボックスの容積をより大きなものとせねばならず、これでは装置の小型化が出来ない。転写効率の低下は分散不良による逆極性の地かぶりや転写抜けが要因と考えられる。

【0033】またカラー現像の場合は、中間転写体上で4色のトナー画像を重ねるためトナー層が厚くなり、トナー層がない、あるいは、薄いところとの圧力差が生じやすい。このため、トナーの凝集効果によって画像の一部が転写されずに穴となる“中抜け”現象が発生し易い。さらに、受像紙が詰まった場合のクリーニングを確実にを行うために、中間転写体にトナーの離型効果の高い材料を用いると、中抜けは顕著に現れ、画像の品位を著しく低下させてしまう。さらに、文字やラインなどではエッジ現像となっており、トナーがより多くのり、加圧によるトナー同士の凝集を起こし、中抜けがより顕著になる。特に高温高湿の環境下でより顕著に現れる。

【0034】また、後述する電子写真装置では、異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群を有し、その像形成ユニット全体が回転移動する構成である。さらに像形成ユニット、中間転写ユニット毎での交換が可能な構成であり、寿命が来て交換時期に来るとユニット毎の交換でメンテナンスが容易に行え、電子写真カラープリンタにおいても白黒並みのメンテナンス性を得ることが可能となる。しかし像形成ユニット自体が公転するため、クリーニングされた廃トナーが一時的に感光体に繰り返し付着し、また現像ローラからの離脱、付着を繰り返すため、感光体へのダメージやフィルミングが生じやすくなるし、現像の初期に於いて帯電の立ち上がり性が悪いと初期カブリを誘発する。

【0035】また、この4色トナー画像の定着においては、カラートナーを混色させる必要がある。このとき、トナーの溶融不良が起こるとトナー画像表面又は内部に於いて光の散乱が生じて、トナー色素本来の色調が損なわれると共に重なった部分では下層まで光が入射せず、色再現性が低下する。従って、トナーには完全溶融特性を有し、色調を妨げないような透光性を有することが必要条件である。特にOHP用紙での光透過性がカラーでのプレゼンテーション機会の増加で、その必要はより大きくなっている。

【0036】しかしこのような樹脂の構成ではより溶融特性を良くしようとするとき耐オフセット性が低下し、用紙にすべて定着するのではなく定着ローラ表面に付着してオフセットが生じてしまうため定着ローラに多量のオイル等を塗布しなければならず、取扱や、機器の構成が複雑になる。

【0037】またポリプロピレンやポリエチレン等の離型剤を添加して耐オフセット性を向上させる方法もあるが、多量に添加しなければならず、上記シャープメルトの結着樹脂中ではその分散性が著しく低下し、色の濁りが生じて、色再現性が低下してしまう。

【0038】また、特開平5-119509号公報、特開平8-220808号公報においてカルナウバワックスを多量に添加することで色濁りを抑えて優れた定着性、耐オフセット性が得られている報告がなされている。

【0039】しかし先にも述べたようにカルナウバワックス等を単に添加しただけでは、分散不良に伴う、地カブリ、感光体、現像ローラ、中間転写体へのフィルミングの発生、転写不良を誘発し、さらには廃トナーリサイクルプロセスに於いてはより、これらの現象が顕著になる。

【0040】また、特開平3-213873、特開平5-333584でフッ素元素を有する化合物を添加する構成が提案されている。これにより離型性をより高めることができる。しかしこの材料を添加することにより負帯電性が強くなりすぎ、長期繰返し使用するとトナーが過帯電を生じて画像濃度の低下、転写性の低下を生じる。特に低温低湿下での使用でより顕著に発生する。またトナー粒子同士での凝集が強い傾向にあり、現像ローラ上での縦筋や転写中抜け、転写率の低下の原因となる。特に4色フルカラー画像においてより顕著に発生する。

【0041】そしてトナーは、上記した課題に対し、総合的に満足するものでなければならない。

【0042】本発明は上記問題点に鑑み、結着樹脂中に着色剤の内添加剤の分散性を向上させ、均一な帯電分布を有するトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0043】また、オイル塗布しないオイルレス定着のフルカラー電子写真用トナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0044】また接触式の一成分現像法に使用してもトナーの熱融着や凝集を生じず、また、高機能な結着樹脂を使用しても、樹脂特性を劣化させることなく添加剤の分散性を向上させ安定した現像性を維持出来るトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0045】また、プロセス速度が広範囲に異なる機種においても、定着性と耐オフセット性を両立出来、かつ分散性に優れ帯電性が安定し高画質を可能とするトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0046】また、導電性弾性ローラや、中間転写体を用いた電子写真方法で転写時の中抜けや飛び散りを防止し、高転写効率が得られるトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0047】また、高温下での長期使用においても、感

光体、中間転写体のフィルミングを防止できるトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0048】また、廃トナーをリサイクルしても現像剤の帯電量、流動性の低下がなく、凝集物を生じず、長寿命化が図られ、リサイクル現像を可能とし、地球環境汚染防止と資源の再活用を可能にするトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0049】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み本発明に係るトナーの構成は、少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカからなる外添剤が添加されることを特徴とする。

【0050】また、本発明に係るトナーの構成は、少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカと負帯電性を有する疎水性シリカからなる外添剤が添加されることを特徴とする。

【0051】また、本発明に係るトナーの構成は、少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカと低抵抗金属酸化物微粉末からなる外添剤が添加されることを特徴とする。

【0052】また、本発明に係るトナーの構成は、少なくともフッ素を含有する重合体、酸価10以上のポリエステル樹脂及び着色剤からなるトナー母体に、少なくとも正帯電性を有する疎水性シリカと平均粒径0.02~4 μ m、窒素吸着によるBET比表面積が0.1~100m²/gであるチタン酸塩系微粉末又はジルコニア酸塩系微粉末からなる外添剤が添加されることを特徴とする。

【0053】さらに、本発明に係るトナーの構成は、サリチル酸金属錯体及び/又はベンジル酸誘導体の金属錯体からなる電荷制御剤をトナー母体100重量部あたり0.5~4重量部含有するものである。

【0054】さらに、本発明に係るトナーの構成は、低抵抗金属酸化物微粉末が、平均粒径0.02~2 μ m、窒素吸着によるBET比表面積が0.1~100m²/g、電気抵抗率が10⁹ Ω cm以下である酸化チタン微粉末、酸化アルミニウム微粉末、酸化ストロンチウム微粉末、酸化錫微粉末、酸化ジルコニア微粉末、酸化マグネシウム微粉末、酸化インジウム微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸化物微粉末からなるものである。

【0055】さらに、本発明に係るトナーの構成は、低抵抗金属酸化物微粉末が、平均粒径0.02~2 μ m、窒素吸着によるBET比表面積1~200m²/gの酸化スズ・アンチモンの混合物で表面被覆処理された酸化チタン及び/または酸化シリカ微粉末からなるものであ

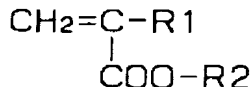
る。

【0056】さらに、本発明に係るトナーの構成は、疎水性シリカが、ジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイル、アルキル変性シリコンオイル、フッ素変性シリコンオイル、アミノ変性シリコンオイル、エポキシ変性シリコンオイルのうちの少なくとも1種類以上で処理された窒素吸着によるBET比表面積が30～350m²/gからなるものである。

【0057】さらに、本発明に係るトナーの構成は、チタン酸塩系微粉末又はジルコニア酸塩系微粉末が水熱法又はシュウ酸塩熱分解法により作成されるものである。

【0058】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フッ素を含有する重合体が、25℃における比重が1.05以上、示差走査熱量測定において昇温時の接線融点温度（昇温時の吸熱開始時の立上がり曲線の接線と、立ち上がった後のピークに向かう曲線の接線との交点を接線融点温度とする）が70～140℃、かつピーク温度が73℃～148℃、ピーク温度と接線融点温度の差が20K以下のものである。

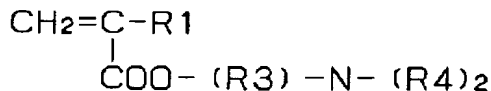
【0059】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フ*20



（R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R2は炭素数16～25のアルキル基）

【0065】

※ ※【化4】



（R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R3はC_nH_{2n}（n：1～5）、R4は炭素数1～5のアルキル基）

【0066】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フッ素を含有する重合体が、テトラフルオロエチレンとオレフィンと前記（化3）及び／又は（化4）で示されるアクリル酸エステルとの共重合体からなるものである。

【0067】

【発明の実施の形態】本形態において、トナーの構成材料である結着樹脂と着色剤と定着助剤、その他必要に応じて添加される電荷制御剤等の内添剤を予備混合で均一乾式混合し、そして熱により溶融混練して着色剤や内添剤を結着樹脂中に分散し、冷却後粉砕分級処理により所定の粒度分布とした着色微粒子であるトナー母体に、外添剤を外添混合処理することでトナーが作成される。

【0068】デジタル高画質、高彩色再現性カラー化、定着ローラにオフセット防止用のオイルを使用しないで高透光性と耐オフセット性の両立を図るため、高分子量成分の少ない分子量分布の狭いシャープメルトな結着樹脂を使用していた。この構成では透光性を確保できる

*ッ素を含有する重合体が、平均粒径が1～11μmである。

【0060】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フッ素を含有する重合体の平均粒径をFP、トナーの平均粒径をTPとすると0.3<FP/TP<0.9のものである。

【0061】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フッ素を含有する重合体が、オレフィンとテトラフルオロエチレンの共重合体からなるものである。

【0062】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フッ素を含有する重合体が、部分フッ素添加又は極度フッ素添加したホホバ油又はメドウフォーム油からなるものである。

【0063】さらに、本発明に係るトナーの構成は、フッ素を含有する重合体が、テトラフルオロエチレンと（化3）及び／又は（化4）で示されるアクリル酸エステルとの共重合体からなるものである。

【0064】

【化3】

が、オフセットが生じるため定着ローラにオイルを塗布する必要があった。さらにトナーにポリプロピレンや、ポリエチレン等の離型剤を添加して離型性を向上させる試みも為されている。しかし単に添加するだけでは、シャープメルトな結着樹脂、特にポリエステル樹脂においては分散が非常に困難で、カブリ、感光体や現像ローラへのフィルミング、帯電の立上がりの劣化、くり返し使用時における電荷量低下による画像濃度の低下等の不都合が発生する。

【0069】しかしフッ素を含有する重合体を定着助剤として添加することで、定着ローラにオイル塗布することなくオフセットを防止することが可能となるばかりでなく、樹脂中の分散性が均一とでき感光体へのフィルミングを防止できる。また繰返し使用しても帯電の低下が生じず、安定した画像を出力できる。

【0070】しかし、この材料を添加することにより負帯電性が強くなりすぎ、長期繰返し使用するとトナーが

過帯電を生じて画像濃度の低下、転写性の低下を生じる。特に低温低湿下での使用でより顕著に発生する。またトナー粒子同士での凝集が強い傾向にあり、現像ローラ上での縦筋や転写中抜け、転写率の低下の原因となる。特に4色フルカラー画像においてより顕著に発生する。

【0071】そこで、外添剤のシリカとして正帯電性を有する疎水性シリカを外添剤として組合わせて使用することにより、凝集性を抑え、転写中抜けを防止でき、低温低湿下での連続使用において画像特性を安定化できることが判明した。さらには、負帯電性シリカと混合して使用する方法、低抵抗金属酸化物と混合して使用する方法、金属酸塩系微粉末と混合して使用することにより、より安定性が向上する。

【0072】正帯電性シリカはアミノシランやアミノ変性シリコーンオイル、エポキシ変性シリコーンオイルで処理される。

【0073】さらに疎水性処理を高めるため、ヘキサメチルジシラザンやジメチルジクロロシラン、他のシリコーンオイルによる処理の併用も好ましい。例えば、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、アルキル変性シリコーンオイルのうちの少なくとも1種類以上で処理することが好ましい。

【0074】またシランカップリング処理剤としては、ジメチルジクロロシラン、トリメチルクロロシラン、アリルジメチルクロロシラン、ヘキサメチルジシラザン、アリルフェニルジクロロシラン、ベンジルメチルクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、γ-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ジビニルクロロシラン、ジメチルビニルクロロシラン等がある。シランカップリング剤処理は、微粉体を攪拌等によりクラウド状としたものに気化したシランカップリング剤を反応させる乾式処理又は、微粉体を溶媒中に分散させたシランカップリング剤を滴下反応させる湿式法等により処理される。

【0075】負帯電性シリカは、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、フッ素変性シリコーンオイル、アルキル変性シリコーンオイル等のシリコーンオイルにより処理されたものが好適に使用される。

【0076】処理はシリカ微粉末とシリコーンオイル系の材料とをヘンシェルミキサ等の混合機により混合する方法や、シリカヘシリコーンオイル系の材料を噴霧する方法、溶剤にシリコーンオイル系の材料を溶解或いは分散させた後、シリカ微粉末と混合した後、溶剤を除去して作成する方法等がある。シリカ100重量部に対して、シリコーンオイル系の材料は0.1~8重量部配合されるのが好ましい。

【0077】このときシリカは、窒素吸着によるBET比表面積は30~350m²/gの疎水性シリカをトナ

ー母体に外添処理する。より好ましい比表面積は50~300m²/g、さらに好ましくは80~250m²/gの範囲にあるのが好ましい。比表面積が30m²/gより小さいと、トナーの流動性が向上せず、保存安定性が低下する。比表面積が350m²/gより大きいと、シリカの凝集が悪化し、均一な外添処理が難しくなる。疎水性シリカはトナー母体粒子100重量部に当たり0.1~5重量部、好ましくは0.2~3重量部配合される。0.1重量部より小さいとトナーの流動性が向上せず、5重量部より大きいと浮遊シリカが増加し、機内を汚染する。

【0078】また正帯電性シリカと負帯電性シリカの混合比率は100:0~55:45の割合で混合することが好ましい。より好ましくは95:5~60:40、さらに好ましくは90:10~65:35である。負帯電性シリカの割合が45を超えると過帯電が激しくなりベタ追随性が悪化する。

【0079】シリカの帯電量はノンコートフェライトキャリアとの摩擦帯電のブローオフ法により測定したものである。25℃45%RHの環境下で、100mlのポリエチレン容器にキャリア50gとシリカ0.1gを混合し、縦回転にて100min⁻¹の速度で5分、30分間攪拌した後、0.3g採取し、窒素ガス1.96×10⁴(Pa)で60secブローした。

【0080】正帯電性シリカでは5分値が+100~+800μC/gで、30分の値が+50~+400μC/gであることが好ましい。30分値での帯電量が5分値での帯電量の40%以上を維持しているシリカが好ましい。低下率が大きいと長期連続使用中での帯電量の変化が大きく、一定の画像を維持できなくなる。

【0081】負帯電性シリカでは5分値が-100~-800μC/gで、30分の値が-50~-400μC/gであることが好ましい。高い帯電量のシリカでは少量の添加量で機能を発揮できる。

【0082】さらに低抵抗値を有する無金属酸化物微粉末としては、平均粒径0.02~2μm、窒素吸着によるBET比表面積が0.1~100m²/g、電気抵抗率が10⁹Ωcm以下である酸化チタン微粉末、酸化アルミニウム微粉末、酸化ストロンチウム微粉末、酸化錫微粉末、酸化ジルコニア微粉末、酸化マグネシウム微粉末、酸化インジウム微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸化物微粉末を外添加することにより、より特性が安定する。

【0083】より好ましくは、平均粒径0.02~0.8μm、窒素吸着によるBET比表面積が1.0~85m²/g、さらに好ましくは、平均粒径0.02~0.1μm、窒素吸着によるBET比表面積が8~85m²/g、よりさらに好ましくは、平均粒径0.02~0.06μm、窒素吸着によるBET比表面積が10~85m²/gである。

【0084】連続長期使用中にトナーと供給ローラとの摩擦帯電が過帯電され、現像ローラ上のトナー搬送量の低下とべた追随性が悪化することを改善せしめ、その過帯電を防止して高画像濃度とべた追随性を維持できる効果が得られる。特にウレタン樹脂を使用した供給ローラにおいてより有効に作用する。

【0085】さらに転写性が改善されとともに、トナーの凝集性を抑え、転写中抜けを防止でき、低温低湿下での連続使用において画像特性を安定化でき、画像濃度の維持に効果が得られる。

【0086】平均粒径が $0.02\mu\text{m}$ より小、窒素吸着によるBET比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ より大きくなると凝集性が強く、外添処理時の均一分散ができず、上記効果が発揮しない。電気抵抗率が $10^9\Omega\text{cm}$ より大きくなると、上記効果が低下する。平均粒径が $2\mu\text{m}$ より大、窒素吸着によるBET比表面積が $0.1\text{m}^2/\text{g}$ より小さくなると、トナー母体からの離脱がひどくなり耐久性に影響を与えるし、感光体への損傷が大きくなる。

【0087】またさらに、窒素吸着によるBET比表面積 $1\sim200\text{m}^2/\text{g}$ の酸化スズ・アンチモンの混合物で表面被覆処理された酸化チタン及び／または酸化シリカ微粉末からなる金属酸化物微粉末を添加することにより、連続長期使用中にトナーと供給ローラとの摩擦帯電が過帯電され、トナーの現像ローラ上の搬送量の低下とべた追随性が悪化するため、その過帯電を防止して画像濃度を維持できべた追随性を改善できる効果が得られる。特にウレタン樹脂を使用した供給ローラにおいてより有効に作用する。

【0088】 $200\text{m}^2/\text{g}$ より大きい場合には混合処理が均一に行えず、 $1\text{m}^2/\text{g}$ より小さい場合にはトナーからの脱離が増大しトナーの耐久性を低下される。

【0089】これにより本構成の結着樹脂、定着助剤と組み合わせて使用することにより、汚染による現像ローラ上の層形成のムラを抑えることが出来、さらには現像時のカブリや、長期連続使用時の濃度低下の防ぐことが可能となることを見出した。

【0090】さらにはトナー母体に疎水性シリカとともに金属酸塩微粉末を外添混合添加処理することでより良好な特性を示す。平均粒径 $0.02\sim4\mu\text{m}$ 、窒素吸着によるBET比表面積が $0.1\sim100\text{m}^2/\text{g}$ であるチタン酸塩系微粉末又はジルコニア酸塩系微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸塩微粉末をトナー母体に添加することにより、より帯電性を安定化でき、廃トナーリサイクル性を向上できるとともに、転写性が改善される。特に定着助剤を添加した系では低温低湿下において長期連続使用中に過帯電化しやすく傾向があり、画像濃度を低下させる要因となる。それを防止する効果が発揮される。また廃トナーリサイクル時の帯電の安定化、フィルミングの防止、低湿下での連続使用時の帯電量の維持性に効果がある。

【0091】材料としては、 SrTiO_3 、 BaTiO_3 、 MgTiO_3 、 AlTiO_3 、 CaTiO_3 、 PbTiO_3 、 FeTiO_3 、 SrZrO_3 、 BaZrO_3 、 MgZrO_3 、 AlZrO_3 、 CaZrO_3 、 PbZrO_3 、 SrSiO_3 、 BaSiO_3 、 MnSiO_3 、 CaSiO_3 、 MgSiO_3 が挙げられる。

【0092】また、これらの金属酸塩微粉末が水熱法又はシュウ酸塩熱分解法により作成されることにより、より効果が高まる。これらは生成された材料が粒度分布の揃った、形状が不定形よりも球状に近い形となっているためである。平均粒径が $0.02\mu\text{m}$ より小、窒素吸着によるBET比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ より大きいと粒子の凝集が強く分散性が低下する。平均粒径が $4\mu\text{m}$ より大、窒素吸着によるBET比表面積が $0.1\text{m}^2/\text{g}$ より小さいと粒子による感光体への損傷が増大する。

【0093】この水熱条件下での微粉末の合成法としては、水熱酸化法、水熱沈澱法、水熱合成法、水熱分散法、水熱結晶化法、水熱加水分解法、水熱アトリーダ混合法、水熱メカノケミカル法等がある。好ましくは、水熱酸化法、水熱沈澱法、水熱合成法、水熱分散法、水熱加水分解法である。

【0094】この方法によって合成された微粉末は、凝集の少ない、粒度分布の狭い、流動性の良い球状の微粉末が得られる。そのためトナーに外添混合処理したとき分散性が良く、トナーに均一に付着する。そして形状が球状のため感光体に無用な傷を与えることがない。またクリーニングにおいて適度な転がりを示すため、摩擦係数を増加させることなくクリーニング性を向上させ、特に定着助剤を添加した小粒径化されたトナーを使用した場合のフィルミングの防止に効果が得られる。トナーに外添加される金属酸化物微粉末及び／又は金属酸塩微粉末の添加量がトナー母体100重量部に対し $0.1\sim5$ 重量部が好ましい。 0.1 より小さいと機能が発揮されず、 5 より大きいと耐湿性が悪化する。

【0095】フッ素を含有する重合体としては、 25°C における比重が 1.05 以上、示差走査熱量測定において昇温時の接線融点温度（昇温時の吸熱開始時の立上がり曲線の接線と、立ち上がった後のピークに向かう曲線の接線との交点を接線融点温度とする）が $70\sim140^\circ\text{C}$ 、かつピーク温度が $73^\circ\text{C}\sim148^\circ\text{C}$ 、ピーク温度と接線融点温度の差が 20K 以下であることが好ましい。

【0096】より好ましくは、 25°C における比重が 1.08 以上、昇温時の接線融点温度が $75\sim135^\circ\text{C}$ 、かつピーク温度が $78^\circ\text{C}\sim143^\circ\text{C}$ 、ピーク温度と接線融点温度の差が 18K 以下であることが好ましい。

【0097】さらに好ましくは、 25°C における比重が 1.1 以上、昇温時の接線融点温度が $78\sim132^\circ\text{C}$ 、かつピーク温度が $81^\circ\text{C}\sim140^\circ\text{C}$ 、ピーク温度と接線融点温度の差が 16K 以下であることが好ましい。

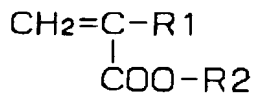
【0098】比重が 1.05 より小さいと、フッ素比率

が減少して耐オフセット効果が低下する。

【0099】接線融点温度が70℃より小さいと、保存性が悪化して熱凝集を起こしやすくなる。また感光体にや中間転写体や現像ローラにフィルミングを生じる。接線融点温度が140℃より大きいと、耐オフセット効果が低下するとともに、分散性が低下し廃トナー量の増大、カブリが増大する。

【0100】ピーク温度が73℃より小さいと、保存性が悪化して熱凝集を起こしやすくなる。また感光体にや中間転写体や現像ローラにフィルミングを生じる。ピーク温度が148℃より大きいと、耐オフセット効果が低下するとともに、分散性が低下し廃トナー量の増大、カブリが増大する。

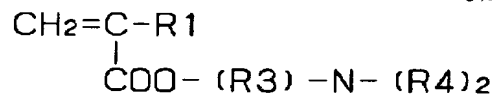
【0101】ピーク温度と接線融点温度の差が20Kよ*



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R2は炭素数16～25のアルキル基)

【0104】

※ ※【化6】



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R3は C_nH_{2n} ($n:1\sim5$)、R4は炭素数1～5のアルキル基)

【0105】メドウフォーム油、原名リムナンテスアルバはフウロ目リムナンテス科に属するメドウフォームの種子を採取し、圧搾して得られるトリグリセライドである。エイコセン酸を多く含有し、C20以上の長鎖脂肪酸を含み、22:1の脂肪酸には、エルシン酸とその異性体がある。不飽和脂肪酸のほとんどがモノエン酸であり、不飽和度低く、酸化安定性はよい。

【0106】ホホバ油はホホバの実から採取される不飽和高級脂肪酸とアルコールのろうエステル系ワックスである。その炭素数はC40とC42がほとんどである。圧搾によって得た粗ろうは、液体で、精製すると無色透明になる。

【0107】これらの定着助剤は従来から一般的に使用されてきたポリエチレンワックスや、ポリプロピレンワックスと化学構造が異なり、特有の優れた効果を有する。

【0108】フッ素添加メドウフォーム油はメドウフォーム油にフッ素添加して不飽和結合を飽和結合としたものである。極度又は部分フッ素添加したものが好ましい。

【0109】フッ素添加ホホバ油はホホバ油にフッ素添加して不飽和結合を飽和結合としたものである。極度又は部分フッ素添加したものが好ましい。

*り大きいと、ピーク温度以下の低温度融解成分が多く含むようになるため、混練時の分散性が低下し、廃トナー量の増大、カブリの増加を招く。また感光体にや中間転写体や現像ローラにフィルミングを生じやすくなる。

【0102】フッ素を含有する重合体としては、オレフィンとテトラフルオロエチレンの共重合体、部分フッ素添加又は極度フッ素添加したホホバ油又はメドウフォーム油、テトラフルオロエチレンと(化5)及び/又は(化6)で示されるアクリル酸エステルとの共重合体、テトラフルオロエチレンとオレフィンと(化5)及び/又は(化6)で示されるアクリル酸エステル共重合体が適合する材料である。単体又は混合して使用しても良い。

【0103】

【化5】

【0110】添加量としてはトナー100重量部に対して0.1～20重量部が好ましい。0.1重量部より小さいと、定着性、耐オフセット性の効果が得られず、20重量部より大きいと貯蔵安定性が低下することや、過粉碎等の粉碎性に課題が生じる。

【0111】また他の成分との併用の可能である。例えば、カルウナバワックス、キャンデリラワックス、ラノリン、木ろう、みつろう、オゾケライト、セレシン、ライスワックス等の植物系ワックス、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンワックス、脂肪酸アミド、ステアリン酸、パルミチン酸、ラウリン酸、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛、等の高級脂肪酸或いはその金属物、エステル等の誘導体が一種類又は二種類以上組み合わせでの使用も可能である。特に融点が70～95℃のカルウナバワックスを使用することでより定着特性が向上する。添加量は1～10重量部が好ましい。

【0112】これらを含むトナーでは、定着助剤として定着性向上に作用し、紙との接着性を強化するとともに、紙上の画像表面での摩擦抵抗を減少させ、擦過によるトナーの紙からの剥離を抑えて定着性を向上させる効果が得られる。さらに、透光性を要求されるカラートナーに対して、透光性をより向上させ耐オフセット性と

の両立を図ることが出来る。

【0113】さらには、トナーの結着樹脂としてポリエステル樹脂を使用し、そのポリエステル樹脂の酸価を10以上とすることで、帯電性の安定化が図られる。またトナー凝集も防止することが可能となり、長期間連続して使用しても感光体、中間転写体、現像ローラへのフィルミングを防止することが可能となる。混練時での定着助剤の分散をより良好なものとすることができるためであり、正帯電性シリカと樹脂の酸価により電荷を一定レベルに保持できる効果があるものと考えられる。10より小さいとカブリが増大する傾向にある。

【0114】酸価は10~100が好ましく、より好ましくは15~80である。さらに好ましくは20~50である。10より小さいと定着助剤の分散性が低下する。100より大きくなると耐湿性が低下する。

【0115】結着樹脂に一定の高分子量成分を具備するポリエステル樹脂と併用することで、高透光性、高色再現性を確保でき、かつ定着オイルを必要とせずとも、より高温領域にまでオフセット幅を広げられる構成を創出した。

【0116】本形態に好適に使用される結着樹脂は、アルコール成分とカルボン酸、カルボン酸エステル及びカルボン酸無水物等のカルボン酸成分との重縮合によって得られるポリエステル樹脂が好適に使用される。

【0117】2価カルボン酸又は低級アルキルエステルとしては、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸などの脂肪族二塩基酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸などの脂肪族不飽和二塩基酸、及び無水フタル酸、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸などの芳香族二塩基酸、及びこれらのメチルエステル、エチルエステル等を例示することが出来る。この中でフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸等の芳香族二塩基酸及びそれらの低級アルキルエステルが好ましい。

【0118】3価以上のカルボン酸成分としては1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 5-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 4-シクロヘキサントリカルボン酸、2, 5, 7-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、1, 2, 5-ヘキサトリカルボン酸、1, 3-ジカルボキシル-2-メチル-2-メチレンカルボキプロパン、テトラ(メチレンカルボキシル)メタン、1, 2, 7, 8-オクタンテトラカルボン酸、ピロメリット酸、エンポール三量体酸及びこれらの酸無水物、アルキル(炭素数1~12)エステル等が挙げられる。

【0119】2価アルコールとしては、エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 3-ブチレングリコール、1, 4-ブチレングリコール、1, 6-ヘキサジオール、ネ

オペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物、などのジオール、グレセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどのトリオール、及びそれらの混合物を例示することが出来る。この中でネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物が好ましい。

【0120】3価以上のアルコール成分としては、ソルビトール、1, 2, 3, 6-ヘキサントール、1, 4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 5-ペンタントリオール、グリセロール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1, 3, 5-トリヒドロキシメチルベンゼン等が挙げられる。

【0121】重合は公知の重縮合、溶液重縮合等を用いることが出来る。これによって耐塩ビマット性やカラートナーの色材の色を損なうことなしに、良好なトナーを得ることが出来る。

【0122】多価カルボン酸と多価アルコールの使用割合は通常、カルボキシル基数に対する水酸基数の割合(OH/COOH)で0.8~1.4が一般的である。

【0123】また本形態ではトナーの電荷制御の目的で結着樹脂に電荷制御剤を配合する。好ましい材料としてはサリチル酸金属錯体、ベンジル酸誘導体の金属錯体、フェニルボレイト4級アンモニウム塩が好適に使用される。金属は亜鉛、ニッケル、銅、クロムが好適である。添加量は結着樹脂100重量部に対し、0.5~5重量部が好ましい。より好ましくは1~4重量部、さらに好ましくは3~4重量部である。

【0124】本形態に使用される顔料としては、カーボンブラック、鉄黒、グラファイト、ニグロシン、アゾ染料の金属錯体、C. I. ピグメント・イエロー1, 3, 74, 97, 98等のアセト酢酸アリールアミド系モノアゾ黄色顔料、C. I. ピグメント・イエロー12, 13, 14, 17等のアセト酢酸アリールアミド系ジスアゾ黄色顔料、C. I. ソルベントイエロー19, 77, 79, C. I. ディスパーズ・イエロー164, C. I. ピグメント・レッド48, 49:1, 53:1, 57, 57:1, 81, 122, 5等の赤色顔料、C. I. ソルベント・レッド49, 52, 58, 8等の赤色染料、C. I. ピグメント・ブルー15:3等のフタロシアニン及びその誘導体の青色顔料が1種又は2種類以上で配合される。添加量は結着樹脂100重量部に対し、3~8重量部が好ましい。

【0125】高解像度化の目的としてトナー粒径をより小粒径化、よりシャープな粒度分布化が要求される。ま

たこのときトナーに添加する定着助剤の粒径とトナーの粒径の関係が現像性、帯電性、フィルミング性に寄与している。つまり、トナー粒径に対して定着助剤が一定域での粒径を有しないと、過帯電がより顕著に発生し、トナー凝集、低湿下での画像濃度低下や感光体フィルミング等の不具合が生じたり、耐オフセット性が有効に作用しなくなる。

【0126】そのため粒度分布を一定の設定値に設定する必要がある。つまりトナーの体積平均粒径をTP、定着助剤の体積平均粒径をFPとすると FP/TP が0.3以上で、0.9以下を満たす範囲に粒径を設定することである。

【0127】0.3より小さくなると定着時の耐オフセット効果が低下し、非オフセット温度域が狭いものになってしまう。0.9より大きいと、過帯電がより顕著に生じ、トナー凝集、低湿下での画像濃度低下が生じる。

【0128】また、転写時に感光体上に残留する未転写トナーをクリーニングする際の負荷により感光体にフィルミングしやすくなる。また現像ローラ上でトナー層を薄層に形成する際にローラの汚染がよりひどくなる。また廃トナーリサイクル際に未転写トナーにトナーから脱離した定着助剤が残りがやすくなり、これを現像に再度戻すことにより、現像剤中で帯電が変動し、画質が維持できないことが生じる。また長期繰返し使用によりトナーが過帯電し画像濃度の低下が生じる。

【0129】さらに、トナーの体積平均粒径は3~11 μm で、好ましくは3~9 μm 、より好ましくは3~6 μm である。11 μm より大きいと、解像度が低下し高画質が得られず、3 μm より小さいと、トナーの凝集が強くなり地カブリが増大する。

【0130】定着助剤の体積平均粒径は1~10 μm で、好ましくは2~8 μm 、より好ましくは2~5 μm である。

【0131】またトナーの体積粒径分布の変動係数が15~35%、個数粒径分布の変動係数が20~40%であることが好ましい。より好ましくは、体積粒径分布の変動係数が15~30%、個数粒径分布の変動係数が20~35%、さらに好ましくは、体積粒径分布の変動係数が15~25%、個数粒径分布の変動係数が20~30%である。

【0132】変動係数とはトナーの粒径における標準偏差を平均粒径で割ったものである。コールターカウンタ（コールター社）を使用して測定した粒子径をもとにしたものである。標準偏差は、n個の粒子系の測定を行なった時の、各測定値の平均値からの差の2乗を（n-1）で割った値の平方根であらわされる。

【0133】つまり変動係数とは粒度分布の広がり具合をあわらしたもので、体積粒径分布の変動係数が15%未満、又は個数粒径分布の変動係数が20%未満となると、生産的に困難であり、コストアップの要因となる。

体積粒径分布の変動係数が35%より大、または個数粒径分布の変動係数が40%より大きくなると、粒度分布がブロードとなるとトナーの凝集性が強くなり、感光体へのフィルミングが発生しやすくなる。

【0134】トナーを小粒径化し、さらに分布幅を一定値以内としたとき、流動性を維持させるため、一定量の流動化剤を添加する必要がある。また混練での分散性が悪いと流動性にも影響を与え、画質の低下、廃トナーリサイクルが良好に行えず、また転写効率が低下し、現像ローラ上のトナーの均一な層の形成が困難になる。また二成分現像方式ではキャリアとの混合性が低下し、トナー濃度コントロールが不安定になり、帯電分布が不均一となり画質の低下を招く。よって小粒径化したトナーほど、高流動性を付与できるシリカを多く添加する必要がある。

【0135】そこで、トナーを小粒径化し、かつ変動係数による分布幅を一定値以内としたときに、本構成の結着樹脂、定着助剤により小粒径トナーに対してより好適に特性を安定化することが出来る。

【0136】また、現像ローラ上に剛体又は弾性ブレードにより、トナーの薄層を均一に規制し摩擦帯電させて静電潜像を現像する現像方式では、現像スリーブやブレードを汚染させトナーの層形成にムラが生じ、画像欠陥を招くことがある。

【0137】本形態では、像担持体と導電性弾性ローラとの間に転写材を挿通させ、前記導電性弾性ローラに転写バイアス電圧を付与することにより前記像担持体上にあるトナー画像を静電気力で転写材に転写するトナー転写システムを具備する電子写真装置に好適に使用される。これは、かかるトナー転写システムは、接触転写であることから、電気力以外の機械力が転写に作用して、本来転写されるべきでない感光体表面に付着した逆極性トナーが転写されたり、通紙していない状態で感光体表面に付着したトナーが転写ローラ表面を汚染し、転写紙裏面を汚染させてしまうことがあるものである。

【0138】そこで本形態のフッ素を有する化合物の使用によりオイルを用いない定着においてオフセット性を防止できるとともに、正帯電性シリカや、低抵抗金属酸化物微粉末の添加により、トナーの凝集を抑え、過帯電を防止し、帯電性の安定化が得られ、転写時の中抜けを防止できるとともに高転写効率を得ることが可能となる。また中間転写体や、感光体へのフィルミングの発生を防止でき、また転写紙の不要トナー粒子による汚染を防止することができる。また、転写ローラ表面へのトナーや遊離したシリカのフィルミングも防止できるので、転写ローラ表面から感光体表面へトナーや遊離したシリカが再転写することにより生ずる画像欠陥も防止することができる。小粒径トナーに対してより好適に特性を安定化することが出来る。

【0139】また本形態では、転写プロセス後に像担持

体上に残留したトナーを現像装置内に回収して再度現像プロセスに利用する廃トナーリサイクルシステムを具備する電子写真装置に好適に使用される。廃トナーが現像で再利用するため、より過帯電されたトナーが現像に戻ることで、連続繰返し使用により帯電が変動し画像濃度が低下する現象となる。またトナー凝集しやすいため輸送管で目詰まりを起こしやすくなる。

【0140】また、クリーニング器から現像器に回収されていく間のクリーニング器、クリーニング器と現像器とを繋ぐ輸送管および現像器の内部にて機械的衝撃を受けて遊離したフッ素を有する化合物が脱落したり、感光体上にフィルミングを生じてしまう。

【0141】そこで本形態のフッ素を有する化合物の使用によりオイルを用いない定着においてオフセット性を防止できるとともに、正帯電性シリカや、低抵抗金属酸化物微粉末の添加により、トナーの凝集を抑え、輸送管で目詰まりを起こすことなく、また過帯電を防止し帯電性の安定化が得られ、連続繰返し使用しても低温低湿下でも画像濃度やカブリを安定して維持でき、感光体上にフィルミングを防止することが可能となる。

【0142】一成分現像法にも好適に使用される。ウレタン樹脂からなる供給ローラとシリコン樹脂又はウレタン樹脂からなる現像ローラを一定の食い込み量（0.1～1mm）により接触させ、供給ローラから現像ローラにトナーを供給し、現像ローラ上に弾性体のゴムや金属ステンレスのドクターブレードを接触使用してトナーの薄層を形成し、それを感光体と接触または非接触にて直流または交流印加してトナー像を形成する現像法に好適に使用される。このとき供給ローラと現像ローラは同方向に回転させ、現像ローラと供給ローラの周速を1：1～0.8：0.2の割合で現像ローラを早くする構成とする。また現像ローラは感光体表面に $9.8 \times 10^2 \sim 9.8 \times 10^4$ (N/m²) の圧力で圧接して感光体上の静電潜像が現像される。また弾性ブレードは $5 \times 10^3 \sim 5 \times 10^5$ (N/m²) の圧力で現像ローラ上に圧接してトナー層が形成される。

【0143】さらに、トナー溜めから供給されるトナーの供給量を現像ローラ上へ搬送する際の現像ローラ上のトナー搬送量を一定量に制御するため、ウレタン樹脂等からなるスポンジ状の供給ローラを現像ローラと接触させて具備する構成が取られる。

【0144】これはトナーの搬送量を一定量に規制するために有効な手段である。しかし、長期連続使用中に現像ローラ上のトナーの搬送量が低下したり、べた黒画像を取った場合に現像ローラ一周分は高濃度で現像されるが、その後の画像では現像ローラ上にトナーは搬送されずに濃度が急激に低下するベタ追随性が悪化する場合がある。現像ローラ上のトナーの帯電量を吸引式により測定すると帯電量が大きく低下していることが分かった。

そのため電荷制御剤やシリカを増量して帯電量を上げる

対策を試みたが逆に画像濃度はより低下する方向となった。またフッ素含有化合物を添加するトナーにおいてより濃度低下が生じた。

【0145】さらに追求すると供給ローラ部のトナーの帯電量が大きく増加しており、つまり画像濃度の低下はトナーの帯電量が低下しているのではなくて、現像ローラに供給される前の供給ローラ部においてチャージアップしており供給ローラから現像ローラへの供給能力が低下したためである。しかしトナーの帯電を下げるように材料組成を変えると現像器周辺のトナー飛散が増加してしまう。よってトナーの飛散を防ぎながら画像濃度を確保できる構成が必要になる。

【0146】そこで本形態のフッ素を有する化合物の使用によりオイルを用いない定着においてオフセット性を防止できるとともに、正帯電性シリカや、低抵抗金属酸化物微粉末の添加により、トナーの凝集を抑え、過帯電を防止し帯電性の安定化が得られ、連続繰返し使用しても低温低湿下でも画像濃度やカブリを安定して維持できることを見出した。これは正帯電性シリカまたは低抵抗値を有する無機微粉末により供給ローラでのトナーの過帯電を抑えると共に、トナー母体と逆帯電性の外添剤を含有することでトナー飛散を抑えることが可能となる。さらに連続使用時の画像濃度を安定化でき、またべた追随性も良好なものとなる。

【0147】また、供給ローラと現像ローラ間のしゅう擦によりトナーの融着熱凝集が発生しやすくなる。また現像ローラ上に傷を生じせしめ、それが画像ノイズとなって現れる。また長期使用中にトナーの帯電性が変動すると供給ローラから現像ローラへのトナーの供給が不安定となり画像濃度低下や、カブリを生じる。またシリコン樹脂ローラでは感光体と接触していると感光体にシリコン樹脂の不純物が付着し感光体汚染となって縦筋が発生させる。またウレタン樹脂を使用したローラではワックス等の低融点材料が付着しやすくとナーの帯電性を低下させる原因となる。弾性体ブレードにもトナーの定着助剤が融着しトナー層に縦筋が発生する。

【0148】そこで本形態のフッ素を有する化合物の使用によりオイルを用いない定着においてオフセット性を防止できるとともに、正帯電性シリカや、低抵抗金属酸化物微粉末の添加により、トナーの凝集を抑え、凝集や融着を生じることがない。またフッ素を有する化合物はトナー中で均一分散されるため帯電の安定化が図られカブリの発生は少なく、長期使用しても画像の安定化を図れる。

【0149】また、像担持体の表面に形成されたトナー画像を、前記像担持体の表面に無端状の中間転写体の表面を当接させて当該表面に前記トナー画像を転写させる一次転写プロセスが複数回繰返し実行され、この後、この一次転写プロセスの複数回の繰返し実行により前記中間転写体の表面に形成された重複転写トナー画像を

転写材に一括転写させる2次転写プロセスが実行されるよう構成された転写システムを具備する電子写真装置に好適に使用される。この時感光体と中間転写体は $9.8 \times 10^2 \sim 2 \times 10^5$ (N/m²) の圧力で圧接して感光体上のトナーが転写される。また中間転写体表面に形成されたトナー像は中間転写体の表面を転写部材が記録紙を介して $5 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5$ (N/m²) 圧力で押圧して記録材上にトナーが転写される。

【0150】そこで本形態のフッ素を有する化合物の使用によりオイルを用いない定着においてオフセット性を防止できるとともに、正帯電性シリカや、低抵抗金属酸化物微粉末の添加により、トナーの凝集を抑え、過帯電を防止し、帯電性の安定化が得られ、転写時の中抜けを防止できるとともに高転写効率を得ることが可能となる。また中間転写体や、感光体へのフィルミングの発生を防止でき、また転写紙の不要トナー粒子による汚染を防止することができる。また、転写ローラ表面へのトナーや遊離したシリカのフィルミングも防止できるので、転写ローラ表面から感光体表面へトナーや遊離したシリカが再転写することにより生ずる画像欠陥も防止することができる。小粒径トナーに対してより好適に特性を安定化することが出来る。

【0151】また、回転する感光体とそれぞれ色の異なるトナーを有する現像手段とを備え前記感光体上にそれぞれ異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群から構成され、像形成ユニット群全体を回転移動させ、感光体上に形成した異なる色のトナー像を転写材上に位置を合わせて重ねて転写してカラー像を形成するカラー電子写真装置に好適に使用される。像形成ユニット全体が回転する構成のため、感光体上からクリーニングされ、感光体上から離れた廃トナーが再度感光体に一時的に繰り返し付着する状況が必ず発生する。その廃トナーが感光体と再度繰り返し接触することで像担持体へのフィルミングが著しく発生しやすくなり、感光体の寿命低下の要因となる。

【0152】また、像形成ユニットが回転することによりトナーが上下に激しく移動するためシール部分からのトナーのこぼれが発生しやすく、そのためシール部分ではよりシールを強化する必要がある、融着現象が発生し、それが塊となって黒筋、白筋の画像ノイズの原因となる。

【0153】また、トナーは常に一時的に現像ローラから離脱する状況が発生し、現像初期に於いて帯電の立ち上がり性が悪いと、地カブリの原因となる。その分散不良の偏在したワックスが存在したトナーでは帯電立ち上がり性が悪化する傾向にある。

【0154】そこで本形態のフッ素を有する化合物の使用によりオイルを用いない定着においてオフセット性を防止できるとともに、正帯電性シリカや、低抵抗金属酸

化物微粉末の添加により、トナーの凝集を抑え、過帯電を防止し、帯電性の安定化が得られ、帯電の立ち上がりを早くできかつ低温低湿下での過帯電を防止でき、現像初期の地カブリの発生は皆無である。フィルミングの発生や融着の発生を防止でき、長期安定した現像特性を得ることが可能となる。

【0155】トナーは予備混合処理、溶融混練処理、粉砕分級処理、外添処理の工程を経て作成される。

【0156】予備混合処理は、結着樹脂とこれに分散させるべき添加剤を攪拌羽根を具備したミキサなどにより均一分散する処理である。ミキサとしては、スーパーミキサ（川田製作所製）、ヘンシェルミキサ（三井三池工業製）、PSミキサ（神鋼パンテック製）、レーディグミキサ等の公知のミキサを使用する。

【0157】そして熱溶融混練はPCM30（池貝）により行われ、そして得られたトナー塊を、カッターミルなどで粗粉碎し、その後ジェットミル粉砕（例えばIDS粉砕機、日本ニューマティック工業）などで細かく粉砕し、さらに必要に応じて気流式分級機で微粉粒子をカットして、所望の粒度分布のトナー粒子（トナー母体粒子）を得るものである。機械式による粉砕、分級も可能であり、これには、例えば、固定したステータに対して回転するローラとの微小な空隙にトナーを投入して粉砕するクリプトロン粉砕機（川崎重工業）やターボミル（ターボ工業）などが使用される。この分級処理により3～6 μmの範囲の体積平均粒子径を有するトナー粒子（トナー母体粒子）を所得する。

【0158】外添処理は、前記分級により得られたトナー粒子（トナー母体粒子）にシリカなどの外添剤を混合する処理である。これにはヘンシェルミキサ、スーパーミキサなどの公知のミキサが使用される。

【0159】次に、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【0160】（表1）に実施例で使用する結着樹脂の特性を示す。樹脂はビスフェノールAプロピルオキサイド付加物、テレフタル酸、トリメリット酸、コハク酸を主成分としたポリエステル樹脂を使用し、配合比、重合条件により熱特性を変えた樹脂を使用した。AVは樹脂の酸価を示す。

【0161】

【表1】

樹脂	PES-1	PES-2	PES-3
Mnf($\times 10^4$)	0.32	0.32	0.34
Mwrf($\times 10^4$)	6.40	10.20	5.70
Mzf($\times 10^4$)	97.50	302.50	40.50
Wmf=Mwf/Mnf	20.00	31.88	16.76
Wzf=Mzf/Mnf	304.69	945.31	119.12
Tg	58.00	61.00	55.50
Tm	115.00	118.00	109.00
Ti	100.00	101.00	95.00
AV	15	20	25

*【0162】Mnfは結着樹脂の数平均分子量、Mwfは結着樹脂の重量平均分子量、Wmfは重量平均分子量Mwfと数平均分子量Mnfとの比Mwf/Mnf、Wzfは結着樹脂のZ平均分子量Mzfと数平均分子量Mnfの比Mzf/Mnfを示す。

【0163】(表2)に実施例で使用する疎水性シリカの特性を示す。

【0164】

【表2】

10

*

疎水性 シリカ	材料	BET値 (m^2/g)	帯電量 (5分値) ($\mu C/g$)	帯電量 (30分値) ($\mu C/g$)
SG1	アミノ変性シリコンオイルで 処理されたシリカ	140	308	193
SG2	末端にシラノール基を持たせた ジメチルシリコンオイル で処理されたシリカ	200	-480	-360
SG3	ジメチルシリコンオイル で処理されたシリカ	80	-430	-155

【0165】(表3)に実施例で使用する低抵抗金属酸化物微粒子、金属酸塩系微粉末の特性を示す。

※【0166】

※30 【表3】

第2外添剤	材料	平均粒径 (μm)	BET値 (m^2/g)
G-1	水熱合成法により作成された チタン酸バリウム	0.2	5.04
G-2	シュウ酸塩熱分解法により作成された ジルコン酸ストロンチウム	0.67	2.63
G-3	酸化チタン	0.2	6.5
G-4	酸化インジウム	0.1	10.5
G-5	酸化錫-アンチモンで表面被覆 処理された酸化シリカ	0.04	83.2

【0167】(表4)に実施例で使用するフッ素含有化合物(定着助剤)とその示差走査熱量測定(DSC特性)を示す。昇温時の吸熱開始時の立ち上がり曲線の接線と、立ち上がった後のピークに向かう曲線の接線との交

点を接線融点温度とする。

【0168】

【表4】

定着 助剤		粒径 (μm)	比重 (g/cm^3)	接線融 点温度 ($^{\circ}\text{C}$)	ピーク 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	融点温 度の差 (K)
W-1	ポリテトラフルオロエチレン とポリエチレンの共重合体	4	1.08	118	125.8	7.8
W-2	ホホバ油にフッ素極度添加	5.5	1.15	97.3	113	15.7
W-3	ポリテトラフルオロエチレン と、C18の長鎖アルキル基 有するアクリル酸エステルの 共重合体	6	1.2	127	135	8
W-4	ポリテトラフルオロエチレン とポリエチレンの共重合体	8	1.01	68.7	100.9	32.2

【0169】(表5)に本実施例で使用したトナー材料組成を示す。それぞれのトナーの重量平均粒径は3～6 μm 、体積粒径分布の変動係数が20～25%、個数粒径分布の変動係数が25～30%となるように試作し *

*た。

【0170】

【表5】

トナー	結着 樹脂	電荷 制御剤	定着 助剤	顔料	外添剤		
TM1	PES1	E84(3)	W1(6)	マゼンタ顔料(5)	SG1(1)		
TM2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)	SG2(0.3)	
TM3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG1(0.6)		G1(1)
TM4	PES3	↑	W1(6)	↑	SG1(0.6)		G3(1.2)
TM5	PES3	↑	W4(6)	↑		SG3(0.3)	
TY1	PES1	↑	W1(6)	イエロー顔料(5)	SG1(1)		
TY2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)	SG3(0.3)	G5(1)
TY3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG1(0.6)		G4(1.5)
TY4	PES3	↑	W1(6)	↑	SG1(0.6)		G3(2)
TY5	PES3	↑	W4(8)	↑		SG3(0.3)	
TC1	PES1	↑	W1(6)	シアン顔料(5)	SG1(1)		
TC2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)	SG3(0.3)	
TC3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG13(0.6)		G2(1)
TB1	PES1	↑	W1(6)	CB(5)	SG1(1)		
TB2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)		G2(1)
TB3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG1(0.6)	SG2(0.3)	
TB4	PES3	↑	W4(6)	↑		SG2(0.3)	

【0171】顔料はそれぞれ色毎に黒はカーボンブラック(CB)を、マゼンタ顔料はC. I. ピグメント・レッド57:1を、イエロー顔料はC. I. ピグメント・イエロー180を、シアン顔料はC. I. ピグメント・ブルー15:3のフタロシアニンを使用した。電荷制御剤はオリエント化学社製E84(サリチル酸亜鉛金属錯体化合物)を使用し、配合量比は結着樹脂100重量部に対する配合量(重量部)比を括弧内に示す。シリカ、低抵抗金属酸化物微粒子、金属酸塩系微粉末はトナー母体100重量部に対する配合量(重量部)を示してい

る。

【0172】外添処理はFM20Bにおいて、攪拌羽根ZOS0型、回転数2000 min^{-1} 、処理時間5分、投入量1kgで行った。

【0173】(実施例1)図1は本実施例で使用した電子写真装置の構成を示す断面図である。本実施例装置は、FP7750(松下電器社製)複写機を反転現像用に改造し、廃トナーリサイクル機構を付加した構成である。

【0174】301は有機感光体で、アルミニウムの導

電性支持体上にオキシチタニウムフタロシアニンの粉末を蒸着により電荷発生層を形成し、その上にポリカーボネート樹脂（三菱ガス化学製Z-200）と、ブタジエンとヒドラゾンの混合物を含む電荷輸送層を順次積層した構成のものである。

【0175】302は感光体をマイナスに帯電するコロナ帯電器、303は感光体の帯電電位を制御するグリッド電極、304は信号光である。305は現像スリーブ、306はドクターブレード、307はキャリア保持のためのマグネトロール、308はキャリア、309はトナーである。キャリアはメチルシリコン樹脂、フェニルシリコン樹脂、アクリル酸ブチルを2:6:2で配合してMn-Mgフェライト粒子の表面にコートした。平均粒径は40~60 μ mで体積抵抗は10¹² Ω cmである。トナーは表5に記載したTB-1、2、3を使用した。

【0176】310は電圧発生装置、311は転写残りの廃トナー、312はクリーニングボックス、313はクリーニングボックス312中の廃トナー311を現像工程に戻すための輸送管である。転写残りのトナーをクリーニングブレード314でかき落とし、クリーニングボックス312に一時的に貯められた廃トナー311は、輸送管313によって現像工程に戻されるよう構成されている。

【0177】314は感光体上のトナー像を紙に転写する転写ローラで、その表面が感光体301の表面に接触するように設定されている。転写ローラ314は導電性の金属からなる軸の周囲に導電性弾性部材を設けた弾性ローラである。感光体301への押圧力は転写ローラ314一本（約216mm）当たり0~1.96 $\times 10^5$ N/m²、望ましくは4.9 $\times 10^3$ ~9.8 $\times 10^4$ N/m²である。これは転写ローラ314を感光体301に圧接するためのバネのバネ係数と縮み量の積から測定した。

【0178】感光体301との接触幅は約0.5mm~5mmである。転写ローラ314のゴム硬度はアスカCの測定法（ローラ形状でなく、ブロック片を用いた測*

*定）で80度以下で、望ましくは30~70度である。30度より小さいと、転写効率が低下し廃トナー量が増大する。70度より大きいと転写中抜けが生じ易くなる。本構成の内添剤を均一に分散できているトナーであるため、その効果を十分に発揮させるためにも上記範囲が必要である。

【0179】弾性ローラ314は直径6mmのシャフトの周辺にLi₂Oなどのリチウム塩を内添することにより抵抗値を10⁷ Ω （軸と表面に電極を設け、両者に500V印加する）にした発泡性のウレタンエラストマーを用いた。抵抗値は10⁵~10⁹ Ω の範囲にあることが好ましい。10⁵より小さいと、転写効率が低下し廃トナー量が増大する。10⁹より大きいと転写中抜けが生じ易くなる。本構成の内添剤を均一に分散できているトナーであるため、その効果を十分に発揮させるためにも上記範囲が必要である。

【0180】転写ローラ213全体の外径は16.4mmで、硬度はアスカCで40度であった。転写ローラ314を感光体301に転写ローラ314の軸を金属バネで押圧する事で接触させた。押圧力は約9.8 $\times 10^4$ N/m²であった。ローラの弾性体としては前記発泡性のウレタンのエラストマーの他にCRゴム、NBR、Siゴム、フッ素ゴムなどの他の材料からなる弾性体を使用することもできる。そして導電性を付与するための導電性付与剤としては前記リチウム塩の他にカーボンブラック等の他の導電性物質を使用することもできる。

【0181】315は転写紙を転写ローラ314に導入する導電性部材からなる突入ガイド、316は導電性部材の表面を絶縁被覆した搬送ガイドである。突入ガイド315と搬送ガイド316は直接あるいは抵抗を介して接地している。317は転写紙、318は転写ローラ314に電圧印加する電圧発生電源である。

【0182】（表6）に画像テストを行った結果を示す。

【0183】

【表6】

トナー	感光体上 フィルミング	画像濃度(ID)		カブリ	高湿下 放置での カブリ	低湿下のID	
		初期	10万枚後			初期	1千枚後
TB-1	未発生	1.33	1.32	○	○	1.30	1.29
TB-2	未発生	1.34	1.32	○	○	1.32	1.30
TB-3	未発生	1.32	1.32	○	○	1.30	1.30
TB-4	発生	1.42	1.22	×	×	1.38	1.10

【0184】画像評価は画像形成の初期と10万枚後の耐久テスト後の画像濃度と地かぶりに評価した。地かぶりは明視にて判断し、実用上問題ないレベルであれば合格（○）とした。

【0185】その後、高湿下に放置して1千枚の画像テストを行い、カブリの増加を見た。トナー濃度制御が不良となり、オーバートナーになるとカブリが急増するため、その状態を観察した。さらに別実験にて高温低湿下

に一晩放置し、次の日5千枚の画像テストを行い、5千枚後の画像濃度を示す。

【0186】横線の乱れやトナーの飛び散り、転写不良や紙の裏汚れがなく、文字の中抜けなどがなくベタ黒画像が均一で、画像濃度1.3以上の高濃度の画像が得られた。非画像部での地かぶりも発生していなかった。更に、10万枚の長期複写テストを行ったところ、また感光体表面上でのフィルミングはなく、初期の画像に比べて遜色のない高濃度、低地カブリの複写画像が得られた。また高湿下でのカブリの発生はなく、高温低湿下でも濃度低下は発生しなかった。

【0187】(表7)に低速機(プロセス速度140mm/s)での高温オフセット性と、高速機(450mm/s)での定着率の定着性評価を行った。貯蔵安定性テストでは50℃24時間放置後のトナーの凝集具合を観察し、○は凝集無しで実用上問題なし、×は実用上問題あるレベルである。

【0188】

【表7】

トナーサンプル	高温オフセット	定着率
TB-1	200℃まで未発生	86%
TB-2	200℃まで未発生	84%
TB-3	210℃まで未発生	88%
TB-4	175℃まで未発生	84%

【0189】プロセス速度とは機械の時間当たりの複写処理能力に関係し、感光体の周速度を示している。感光体の周速度によって複写用紙の搬送速度が決まる。

【0190】80g/m²紙(Igepa)の複写用紙を使用し、定着率は画像濃度1.0±0.2のパッチを各列毎に、ベンコット(旭化成社製商標)を巻いた500g(φ36mm)の錘で10往復擦過し、擦過前後の画像濃度をマクス反射濃度計にて測定し、その変化率で定義した。

【0191】定着率は80%以上、オフセット性は180℃以上を合格レベルとした。

【0192】低速度での高温オフセット性、高速度での定着率は良好な特性を示し、高速機と低速機とを1つのトナーで共有化することが出来た。

【0193】(実施例2)図2は本実施例で使用したフルカラー画像形成用の電子写真装置の構成を示す断面図である。図2において、1はカラー電子写真プリンタの外装筐で、図中の右端面側が前面である。1Aはプリンタ前面板であり、この前面板1Aはプリンタ外装筐1に対して下辺側のヒンジ軸1Bを中心に点線表示のように倒し開き操作、実線表示のように起こし閉じ操作自由である。プリンタ内に対する中間転写ベルトユニット2の

着脱操作や紙詰まり時などのプリンタ内部点検保守等は前面板1Aを倒し開いてプリンタ内部を大きく解放することにより行われる。この中間転写ベルトユニット2の着脱動作は、感光体の回転軸母線方向に対し垂直方向になるように設計されている。

【0194】中間転写ベルトユニット2の構成を図3に示す。中間転写ベルトユニット2はユニットハウジング2aに、中間転写ベルト3、導電性弾性体よりなる第1転写ローラ4、アルミローラよりなる第2転写ローラ5、中間転写ベルト3の張力を調整するテンションローラ6、中間転写ベルト3上に残ったトナー像をクリーニングするベルトクリーナローラ7、クリーナローラ7上に回収したトナーをかきおとすスクレーパ8、回収したトナーを溜めおく廃トナー溜め9aおよび9b、中間転写ベルト3の位置を検出する位置検出器10を内包している。この中間転写ベルトユニット2は、図2に示されているように、プリンタ前面板1Aを点線のように倒し開いてプリンタ外装筐1内の所定の収納部に対して着脱自在である。

【0195】中間転写ベルト3は、絶縁性樹脂中に導電性のフィラーを混練して押出機にてフィルム化して用いる。本実施例では、絶縁性樹脂としてポリカーボネート樹脂(たとえば三菱ガス化学製、ユーピロンZ300)95重量部に、導電性カーボン(たとえばケッチェンブラック)5重量部を加えてフィルム化したものを用いた。また、表面に弗素樹脂をコートした。フィルムの厚みは約350μm、抵抗は約10⁷~10⁹Ω・cmである。ここで、中間転写ベルト3としてポリカーボネート樹脂に導電性フィラーを混練し、これをフィルム化したものを用いているのは、中間転写ベルト3の長期使用による弛みや、電荷の蓄積を有効に防止できるようにするためであり、また、表面を弗素樹脂でコートしているのは、長期使用による中間転写ベルト表面へのトナーフィルミングを有効に防止できるようにするためである。

【0196】この中間転写ベルト3を、厚さ100μmのエンドレスベルト状の半導電性のウレタンを基材としたフィルムよりなり、周囲に10⁹~10⁸Ω・cmの抵抗を有するように低抵抗処理をしたウレタンフォームを成形した第1転写ローラ4、第2転写ローラ5およびテンションローラ6に巻回し、矢印方向に移動可能に構成する。ここで、中間転写ベルト3の周長は、最大用紙サイズであるA4用紙の長手方向の長さ(298mm)に、後述する感光体ドラム(直径30mm)の周長の半分より若干長い長さ(62mm)を足した360mmに設定している。

【0197】中間転写ベルトユニット2がプリンタ本体に装着されたときには、第1転写ローラ4は、中間転写ベルト3を介して感光体11(図3に図示)に約9.8×10⁴(N/m²)の力で圧接され、また、第2転写ローラ5は、中間転写ベルト3を介して上記の第1転写ローラ4と対向する位置に配置されている。

ローラ 4 と同様の構成の第 3 転写ローラ 12 (図 3 に図示) に圧接される。この第 3 転写ローラ 12 は中間転写ベルト 3 に従動回転可能に構成している。

【0198】クリーナローラ 7 は、中間転写ベルト 3 を清掃するベルトクリーナ部のローラである。これは、金属性のローラにトナーを静電的に吸引する交流電圧を印加する構成である。なお、このクリーナローラ 7 はゴムブレードや電圧を印加した導電性ファアブラシであつてもよい。

【0199】図 2 において、プリンタ中央には黒、シアン、マゼンタ、イエロの各色用の 4 組の扇型をした像形成ユニット 17Bk、17Y、17M、17C が像形成ユニット群 18 を構成し、図のように円環状に配置されている。各像形成ユニット 17Bk、17Y、17M、17C は、プリンタ上面板 1C をヒンジ軸 1D を中心に開いて像形成ユニット群 18 の所定の位置に着脱自在である。像形成ユニット 17Bk、17Y、17M、17C はプリンタ内に正規に装着されることにより、像形成ユニット側とプリンタ側の両者側の機械的駆動系統・電気回路系統が相互カップリング部材 (不図示) を介して結合して機械的・電氣的に一体化する。

【0200】円環状に配置されている像形成ユニット 17Bk、17C、17M、17Y は支持体 (図示せず) に支持されており、全体として移動手段である移動モータ 19 に駆動され、固定されて回転しない円筒状の軸 20 の周りに回転移動可能に構成されている。各像形成ユニットは、回転移動によって順次前述の中間転写ベルト 3 を支持する第 2 転写ローラ 4 に対向した像形成位置 21 に位置することができる。像形成位置 21 は信号光 22 による露光位置でもある。

【0201】各像形成ユニット 17Bk、17C、17M、17Y は、中に入れた現像剤を除きそれぞれ同じ構成部材よりなるので、説明を簡略化するため黒用の像形成ユニット 17Bk について説明し、他色用のユニットの説明については省略する。

【0202】35 はプリンタ外装筐 1 内の下側に配設したレーザビームスキャナ部であり、図示しない半導体レーザ、スキャナモータ 35a、ポリゴンミラー 35b、レンズ系 35c などから構成されている。このレーザビームスキャナ部 35 からの画像情報の時系列電気画素信号に対応した画素レーザ信号光 22 は、像形成ユニット 17Bk と 17Y の間に形成された光路窓口 36 を通って、軸 20 の一部に開けられた窓 37 を通して軸 20 内の固定されたミラー 38 に入射し、反射されて像形成位置 21 にある像形成ユニット 17Bk の露光窓 25 から像形成ユニット 17Bk 内にほぼ水平に進入し、像形成ユニット内に上下に配設されている現像剤溜め 26 とクリーナ 34 との間の通路を通して感光体 11 の左側面の露光部に入射し母線方向に走査露光される。

【0203】ここで光路窓口 36 からミラー 38 までの

光路は両隣の像形成ユニット 17Bk と 17Y とのユニット間の隙間を利用しているため、像形成ユニット群 18 には無駄になる空間がほとんど無い。また、ミラー 38 は像形成ユニット群 18 の中央部に設けられているため、固定された単一のミラーで構成することができ、シンプルでかつ位置合わせなどが容易な構成である。

【0204】12 はプリンタ前面板 1A の内側で紙給送ローラ 39 の上方に配設した第 3 転写ローラであり、中間転写ベルト 3 と第 3 転写ローラ 12 との圧接されたニップ部には、プリンタ前面板 1A の下部に設けた紙給送ローラ 39 により用紙が送られてくるように用紙搬送路が形成されている。

【0205】40 はプリンタ前面板 1A の下辺側に外方に突出させて設けた給紙カセットであり、複数の紙 S を同時にセットできる。41a と 41b とは紙搬送タイミングローラ、42a・42b はプリンタの内側上部に設けた定着ローラ対、43 は第 3 転写ローラ 12 と定着ローラ対 42a・42b 間に設けた紙ガイド板、44a・44b は定着ローラ対 42a・42b の紙出口側に配設した紙排出ローラ対、47 は定着ローラ 42a のクリーニングローラである。

【0206】定着器は内部に加熱手段を有するアルミニウム又はステンレスからなる中空ローラと弾性層とフッ素樹脂チューブからなる加熱ローラと、加圧ローラからなる。最外層のフッ素樹脂チューブは厚さが $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンとパーフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体、又はテトラフルオロエチレンとヘキサフルオロエチレンとの共重合体から選ばれるチューブが好ましい。弾性層はシリコンゴム、フッ素ゴム、フロロシリコンゴム、エチレンプロピレンゴムが好ましい。弾性層の硬度は JIS 規格によるゴム硬度が $10 \sim 70$ 度であり、また加圧ローラにより $4.9 \times 10^4 \sim 1.96 \times 10^6 \text{N/m}^2$ の圧力で加圧される。本実施例では厚さが $50 \mu\text{m}$ のポリテトラフルオロエチレンのフッ素樹脂チューブとゴム硬度が 70 度シリコンゴムからなり、 $1.47 \times 10^4 \text{N/m}^2$ の圧力で加圧されている。シリコンオイル等の定着オイルは使用していない。

【0207】各像形成ユニット 17Bk、17C、17M、17Y、中間転写ベルトユニット 2 には、廃トナー溜めを設けている。

【0208】以下、動作について説明する。

【0209】最初、像形成ユニット群 18 は、図 2 に示すように、黒の像形成ユニット 17Bk が像形成位置 21 にある。このとき感光体 11 は中間転写ベルト 3 を介して第 1 転写ローラ 4 に対向接触している。

【0210】像形成工程により、レーザビームスキャナ部 35 により黒の信号光が像形成ユニット 17Bk に入力され、黒トナーによる像形成が行われる。このとき像形成ユニット 17Bk の像形成の速度 (感光体の周速に

等しい60mm/s)と中間転写ベルト3の移動速度は同一になるように設定されており、像形成と同時に第1転写ローラ4の作用で、黒トナー像が中間転写ベルト3に転写される。このとき第1転写ローラには+1kVの直流電圧を印加した。黒のトナー像がすべて転写し終わった直後に、像形成ユニット17Bk、17C、17M、17Yは像形成ユニット群18として全体が移動モータ19に駆動されて図中の矢印方向に回転移動し、ちょうど90度回転して像形成ユニット17Cが像形成位置21に達した位置で止まる。この間、像形成ユニットの感光体以外のトナーホップ26やクリーナ34の部分は感光体11先端の回転円弧より内側に位置しているので、中間転写ベルト3が像形成ユニットに接触することはない。

【0211】像形成ユニット17Cが像形成位置21に到着後、前と同様に今度はシアンの信号でレーザビームスキャナ部35が像形成ユニット17Cに信号光22を入力しシアンのトナー像の形成と転写が行われる。このときまでに中間転写ベルト3は一回転し、前に転写された黒のトナー像に次のシアンのトナー像が位置的に合致するように、シアンの信号光の書き込みタイミングが制御される。この間、第3転写ローラ12とクリーナローラ7とは中間転写ベルト3から少し離れており、転写ベルト上のトナー像を乱さないように構成されている。

【0212】以上と同様の動作を、マゼンタ、イエロについても行い、中間転写ベルト3上には4色のトナー像*

*が位置的に合致して重ね合わされカラー像が形成された。最後のイエロトナー像の転写後、4色のトナー像はタイミングを合わせて給紙カセット40から送られる用紙に、第3転写ローラ12の作用で一括転写される。このとき第2転写ローラ5は接地し、第3転写ローラ12には+1.5kVの直流電圧を印加した。用紙に転写されたトナー像は定着ローラ対42a・42bにより定着された。用紙はその後排出ローラ対44a・44bを経て装置外に排出された。中間転写ベルト3上に残った転写残りのトナーは、クリーナローラ7の作用で清掃された。次の像形成に備えた。

【0213】次に単色モード時の動作を説明する。単色モード時は、まず所定の色の像形成ユニットが像形成位置21に移動する。次に前と同様に所定の色の像形成と中間転写ベルト3への転写を行い、今度は転写後そのまま続けて、次の第3転写ローラ12により給紙カセット40から送られてくる用紙に転写をし、そのまま定着した。

【0214】なお、本装置では、像形成ユニットの構造としてはコンベンショナルな現像法を用いた構造の像形成ユニットを用いることもできる。

【0215】(表8)に図2の電子写真装置により、画像出しを行った結果を示す。

【0216】

【表8】

トナー	感光体上 フィルミング	画像濃度(ID)		カブリ	高温下 放置後 カブリ	低温低温下のID		転写中 抜け
		初期	テスト後			初期	5千枚後	
TM1	未発生	1.44	1.39	○	○	1.40	1.34	なし
TM2	未発生	1.40	1.36	○	○	1.36	1.33	なし
TM3	未発生	1.38	1.34	○	○	1.35	1.32	なし
TM4	未発生	1.42	1.40	○	○	1.39	1.34	なし
TM5	発生	1.46	1.18	×	×	1.44	1.10	発生
TY1	未発生	1.38	1.34	○	○	1.36	1.34	なし
TY2	未発生	1.40	1.37	○	○	1.38	1.36	なし
TY3	未発生	1.40	1.38	○	○	1.38	1.37	なし
TY4	未発生	1.44	1.40	○	○	1.40	1.36	なし
TY5	発生	1.48	1.20	×	×	1.43	1.14	発生
TC1	未発生	1.42	1.38	○	○	1.38	1.36	なし
TC2	未発生	1.36	1.33	○	○	1.34	1.32	なし
TC3	未発生	1.39	1.36	○	○	1.38	1.35	なし
TB1	未発生	1.40	1.37	○	○	1.34	1.31	なし
TB2	未発生	1.38	1.34	○	○	1.32	1.30	なし
TB3	未発生	1.42	1.38	○	○	1.34	1.32	なし
TB4	発生	1.42	1.22	×	×	1.40	1.16	発生

【0217】かかる電子写真装置により、前記のように製造したトナーを用いて画像出しを行ったところ、横線

の乱れやトナーの飛び散り、文字の中抜けなどがなくベタ黒画像が均一で、16本/mmの画線をも再現した極

めて高解像度高画質の画像が得られ、画像濃度 1.3 以上の高濃度の画像が得られた。また、非画像部の地かぶりも発生していなかった。更に、1万枚の長期耐久テストにおいても、流動性、画像濃度とも変化が少なく安定した特性を示した。また転写においても中抜けは実用上問題ないレベルであり、転写効率は 90%であった。また、感光体、中間転写ベルトへのトナーのフィルミングも実用上問題ないレベルであった。しかし TM-5、TY-5、TB-4 のトナーは感光体のフィルミングや転写中抜けが発生し、カブリも多く発生した。

* 10

トナー	透過率 (%)	オフセット未発生温度域 (°C)	貯蔵安定性テスト
TM1	88.5	130-200	○
TM2	86	130-200	○
TM3	90.2	130-210	○
TM4	87.2	140-200	○
TM5	88	130-170	×
TY1	89.5	130-200	○
TY2	87.2	130-190	○
TY3	90.5	130-205	○
TY4	88.9	130-200	○
TY5	86.4	130-160	×
TC1	88.4	130-210	○
TC2	84.6	130-200	○
TC3	90.8	130-210	○

【0220】OHP 透光性が 80%以上を示しており、また非オフセット温度幅も 40~60K とオイルを使用しない定着ローラにおいて良好な定着性を示した。また 50°C、24 時間の保存安定性においても凝集はほとんど見られなかった。しかし TM-5、TY-5 のトナーは貯蔵安定性テストで固まりが生じ、また非オフセット温度域も狭い結果となった。

【0221】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、特定のフッ素含有重合体を定着助剤として使用することにより、高透光性と耐オフセット性の両立を図られ、オイル塗布しないオイルレス定着を実現することが可能となる。

【0222】さらに、トナー母体と逆帯電の正帯電性の疎水性シリカを外添する。さらに負帯電性シリカ、低抵抗金属酸化物微粉末、金属酸塩系微粒子を疎水性シリカを混合して使用することで、フッ素含有重合体配合したトナーで見られるトナー凝集、長期連続使用での過帯電による画像濃度低下、低温低湿下でのカブリを防止することができ、定着助剤の分散性を向上させ、均一な帯電分布を有し、長期使用しても安定した画像特性を出力し続けることが可能となる。

* 【0218】次に(表9)にOHP用紙に付着量 0.4g/cm²以上のベタ画像を 170°C で、オイルを塗布しない定着器で定着させたときの透過率と、高温でのオフセット性を評価した。プロセス速度は 100mm/s で、透過率は分光光度計 U-3200 (日立製作所) で、700nm の光の透過率を測定した。定着性、耐オフセット性、保存安定性の結果を示す。

【0219】

【表9】

【0223】また、また接触式の一成分現像法に使用してもトナーの熱融着や凝集を生じず、安定した現像性を維持することができる。

【0224】また、導電性弾性ローラや、中間転写体を用いた電子写真方法で転写時の中抜けや飛び散りを防止し、高転写効率を得ることが可能となる。

【0225】また、高温下での長期使用においても、感光体、中間転写体のフィルミングを防止することができる。

【0226】また、廃トナーをリサイクルしても現像剤の帯電量、流動性の低下がなく、凝集物を生じず、長寿命化を図られ、リサイクル現像を可能とし、地球環境汚染防止と資源の再活用を可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例で使用した電子写真装置の構成を示す断面図

【図2】本発明の実施例で使用した電子写真装置の構成を示す断面図

【図3】本発明の実施例で使用した中間転写ベルトユニットの構成を示す断面図

【図4】本発明の実施例で使用した現像ユニットの構成を示す断面図

43

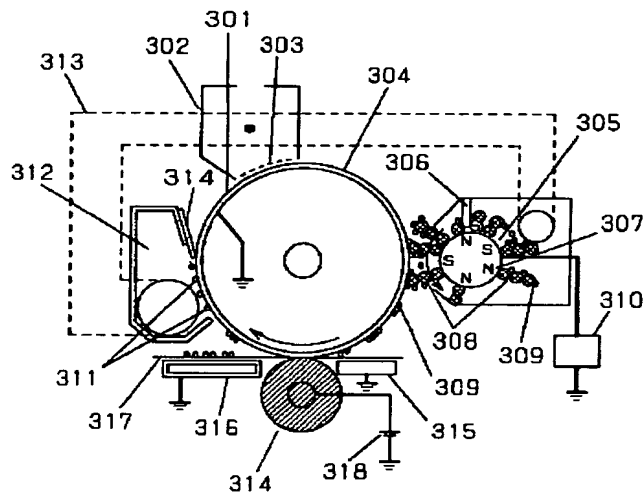
44

【符号の説明】

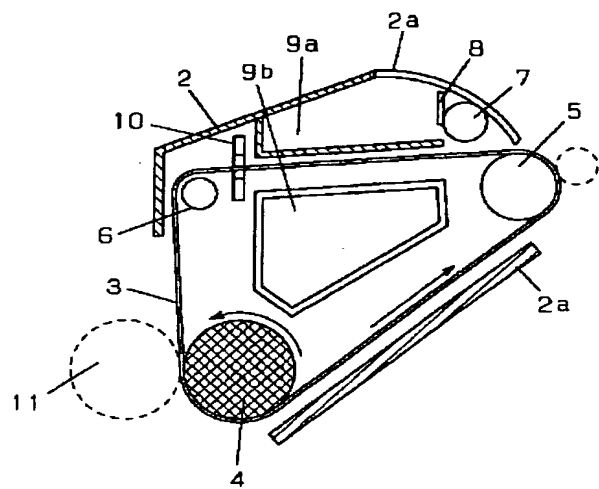
2 中間転写ベルトユニット
 3 中間転写ベルト
 4 第1転写ローラ
 5 第2転写ローラ
 6 テンションローラ
 11 感光体
 12 第3転写ローラ
 17Bk, 17C, 17M, 17Y 像形成ユニット
 18 像形成ユニット群
 21 像形成位置

22 レーザ信号光
 35 レーザビームスキャナ部
 38 ミラー
 308 キャリア
 305 現像スリーブ
 306 ドクターブレード
 307 マグネットロール
 314 クリーニングブレード
 312 クリーニングボックス
 10 311 廃トナー
 313 廃トナー輸送管

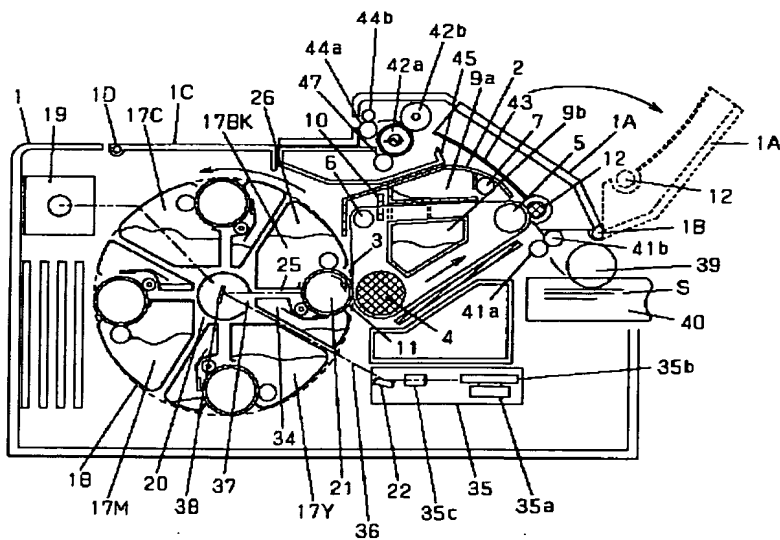
【図1】



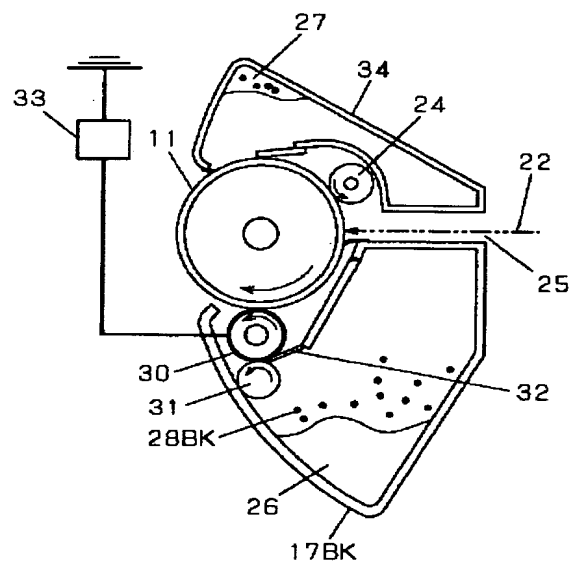
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
G 0 3 G	9/097	G 0 3 G	9/08	3 3 1
15/08	5 0 7	15/08		3 4 6
				5 0 7 L

F ターム (参考) 2H005 AA01 AA06 AA08 CA02 CA08
 CA11 CA12 CA14 CA20 CA25
 CB07 CB08 CB13 DA02 DA03
 DA06 EA01 EA05 EA07 EA10
 2H077 AA37 AC04 AC16 AD06 AD13
 AD31 AE03 EA14 EA15 FA22
 GA01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-014487

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl.

G03G 9/08
G03G 9/087
G03G 9/097
G03G 15/08

(21)Application number : 2000-194174

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.06.2000

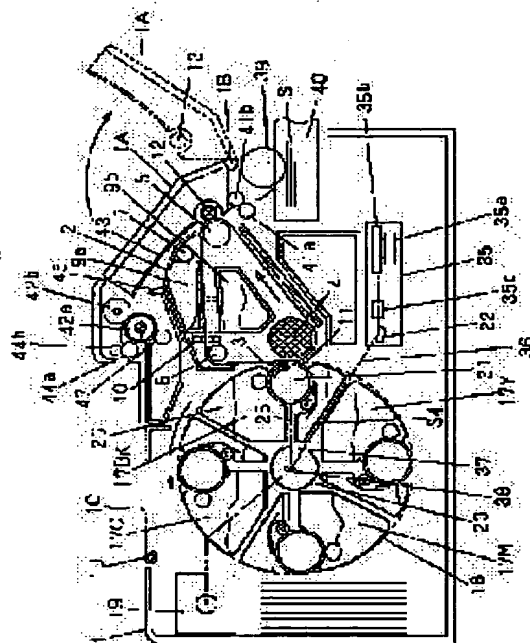
(72)Inventor : YUASA YASUHIITO

(54) TONER AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner having an improved dispersibility of the internal additive of the coloring agent in the binder resin and having uniform electrification distribution and to provide an electrophotographic device.

SOLUTION: The toner is prepared by adding positive chargeable hydrophobic silica, low resistance metal oxide fine particles and metal acid salt-based fine particles to the toner base body containing a fluorine-based polymer having specified specific gravity and particle size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A toner characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from a hydrophobic silica which has positive electrification nature at least.

[Claim 2] A toner characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from a hydrophobic silica which has positive electrification nature at least, and a hydrophobic silica which has negative electrification nature.

[Claim 3] A toner characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from a hydrophobic silica and low resistance metallic-oxide impalpable powder which have positive electrification nature at least.

[Claim 4] A toner characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from titanate system impalpable powder or zirconia acid chloride system impalpable powder a hydrophobic silica which has positive electrification nature at least, mean particle diameter of 0.02–4 micrometers, and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g.

[Claim 5] A toner according to claim 1 to 4 which carries out 0.5–4 weight section content of the charge control agent which consists of a metal complex of a salicylic-acid metal complex and/or a benzoic-acid derivative per toner parent 100 weight section.

[Claim 6] A toner according to claim 3 which is the metallic-oxide impalpable powder with which low resistance metallic-oxide impalpable powder consists of at least one or more kinds in titanium oxide impalpable powder mean particle diameter of 0.02–2 micrometers and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g, and whose electrical resistivity is below 10⁹-ohmcm, aluminum oxide impalpable powder, strontium-oxide impalpable powder, tin oxide impalpable powder, oxidation zirconia impalpable powder, magnesium-oxide impalpable powder, and indium oxide impalpable powder.

[Claim 7] A toner according to claim 3 with which low resistance metallic-oxide impalpable powder consists of titanium oxide and/or oxidation silica impalpable powder by which surface coating processing was carried out with mixture of mean particle diameter of 0.02–2 micrometers, and tin-oxide-antimony of 1–200m²/[of BET specific surface areas] g by nitrogen adsorption.

[Claim 8] claims 1–4 whose BET specific surface areas by nitrogen adsorption by which a hydrophobic silica was processed by at least one or more kinds in dimethyl silicone oil, methylphenyl silicone oil, alkyl denaturation silicone oil, fluorine denaturation silicone oil, amino denaturation silicone oil, and epoxy denaturation silicone oil are 30–350m²/g — either — a toner of a publication.

[Claim 9] A toner according to claim 4 by which titanate system impalpable powder or zirconia acid chloride system impalpable powder is created with a hydrothermal method or an oxalate

thermal decomposition method.

[Claim 10] Specific gravity [in / in a polymer containing a fluorine / 25 degrees C] sets to 1.05 or more and a differential scanning calorimetry, and it is the tangent melting point temperature at the time of a temperature up (with a tangent of a start curve at the time of endothermic initiation at the time of a temperature up). an intersection with a tangent of a curve which tends toward a peak after starting — tangent melting point temperature — carrying out — claims 1-4 whose peak temperature a difference of 73 degrees C - 148 degrees C, peak temperature, and tangent melting point temperature is 70-140 degrees C, and is 20K or less — either — a toner of a publication.

[Claim 11] claims 1-4 whose mean particle diameter a polymer containing a fluorine is 1-11 micrometers — either — a toner of a publication.

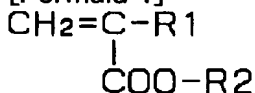
[Claim 12] if mean particle diameter of FP and a toner is set to TP for mean particle diameter of a polymer containing a fluorine — 0.3 — < — claims 1-4 which are FP/TP<0.9 — either — a toner of a publication.

[Claim 13] claims 1-4 whose polymers containing a fluorine are copolymers of an olefin and tetrafluoroethylene — either — a toner of a publication.

[Claim 14] claims 1-4 whose polymers containing a fluorine are partial fluoridation, jojoba oil which carried out the extreme fluoridation, or a meadowfoam oil — either — a toner of a publication.

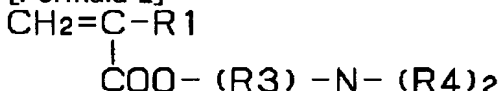
[Claim 15] a polymer containing a fluorine — tetrafluoroethylene — and/or (** 1) (** 2), claims 1-4 which are copolymers with acrylic ester shown — either — a toner of a publication.

[Formula 1]



(R 1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R 2は炭素数16～25のアルキル基)

[Formula 2]



(R 1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R 3は C_nH_{2n} (n: 1～5)、R 4は炭素数1～5のアルキル基)

[Claim 16] claims 1-4 whose polymers containing a fluorine are copolymers with acrylic ester shown with tetrafluoroethylene, an olefin, the above (** 1), and/or the above (** 2) — either — a toner of a publication.

[Claim 17] Electrophotography equipment characterized by providing a waste toner recycle means to collect in a developer toners which remained on image support after an imprint process, and to use for a development process again, and using a toner according to claim 1 to 16.

[Claim 18] Electrophotography equipment characterized by making imprint material insert in between an image supporter and a conductive elastic roller, providing a toner imprint means to imprint a toner which formed an electrostatic latent image on said image support into the visible image by giving imprint bias voltage to said conductive elastic roller, and using a toner according to claim 1 to 16.

[Claim 19] On a development roll which consists of silicone resin or urethane resin which is supported pivotable with a shaft and contacts a photo conductor A toner is supplied to said developing roller by feed roller which consists of urethane resin which is supported pivotable and contacts said developing roller. Electrophotography equipment characterized by contacting a doctor blade, forming a layer of a toner on said development roll, providing a contact process nonmagnetic 1 component means to contact said developing roller and photo conductor and to develop them, and using a toner according to claim 1 to 16.

[Claim 20] Multiple-times repeat activation of the primary imprint process of making the surface of an endless-like middle imprint object a toner image by which an electrostatic latent image formed on image support was developed contacting said image support, and making the surface of said middle imprint object imprinting said toner image is carried out. An imprint system constituted so that a secondary imprint process of making imprint material carrying out the package imprint of the duplication imprint toner image formed in the surface of said middle imprint object of repeat activation of multiple times of this primary imprint process next might be performed is provided. Electrophotography equipment characterized by using a toner according to claim 1 to 16.

[Claim 21] Electrophotography equipment which is equipped with the following, possesses a color image formation system which doubles a location and imprints a toner image of a different color on imprint material in piles, and is characterized by using a toner according to claim 1 to 16. Image support which each rotates at least Two or more movable image formation units which are equipped with a development means to have a toner with which colors differ, respectively, and form a toner image of a color different, respectively on said image support An image formation location which consists of a single exposure location and a single imprint location A mirror of an image formation unit group which has arranged said two or more image formation units in the shape of a circular ring, a migration means to rotate said whole image formation unit group in order that said single image formation location may carry out sequential migration of each of two or more of said image formation units, an exposure means to generate signal light, and a rotation of said image formation unit group which leads light of said exposure means to the center of rotation mostly in said exposure location

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the toner and electrophotography equipment which are used for a copying machine, a laser beam printer, a regular paper FAX, a color PPC, and a color laser beam printer and a color FAX.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, electrophotography equipment is shifting to a personal youth from the purpose of office use, and the technology of realizing a miniaturization, a maintenance free-lancer, etc. is searched for. Therefore, conditions, like maintenance nature, such as recycle of a waste toner, is good, and there is little ozone exhaust air are needed.

[0003] The copying machine of an electrophotography method and the printing process of a printer are explained. First, image support (a photo conductor is called below) is charged for image formation. There is a method charged in homogeneity in the photo conductor surface by the electrification method of the thing which uses the corona-electrical-charging machine used from the former as the electrification method, and the contact mold which aimed at reduction of an ozone yield in recent years, and pressed the conductive roller directly to the photo conductor etc. After charging a photo conductor, if it is a copying machine, light will be irradiated at a copy manuscript and the reflected light will be irradiated through a lens system at a photo conductor. Or if it is a printer, a picture signal will be formed in the light emitting diode and laser diode as the exposure light source, and a latent image will be formed in a photo conductor by ON-OFF of delivery and light. If a latent image (height of surface potential) is formed in a photo conductor, a photo conductor will be formed into a visible image with the toner (a diameter is 3 micrometers - about 12 micrometers) which is the coloring fine particles charged beforehand. A toner adheres to the photo conductor surface according to the height of the surface potential of a photo conductor, and is electrically imprinted by the copying paper. That is, the toner is beforehand charged in positive or negative, from the back of a copying paper, gives a polar charge opposite to toner polarity, and attracts it electrically. The thing which uses the corona discharge machine used from the former as the imprint method, and the imprint method which aimed at reduction of an ozone yield in recent years, and pressed the conductive roller directly to the photo conductor are put in practical use. At the time of an imprint, not all the toners on a photo conductor move to a copying paper, but a part remains on a photo conductor. This residual toner fails to be scratched by a cleaning blade etc. in the cleaning section, and turns into a waste toner. And the toner imprinted by the copying paper is fixed to paper by heat and the pressure at the production process of fixing.

[0004] There is a hot calender roll fixing method which passes between the pressure fixing method which passes between the metal rolls of two or more, the oven-fusing method which passes the inside of the heating ambient atmosphere by the electrical heater, and a heating roller as the fixing method. Since the surface of a heating roller and the toner side on a copying paper ***** a hot calender roll fixing method, the thermal efficiency at the time of welding a toner image to a copying paper is good, and can be established quickly. However, by the hot calender roll fixing method, in order that a toner may ***** in the state of heating melting on the heating

roller surface, there are a lifting and a cone defect about the offset phenomenon which some toners adhere to the roller surface, adheres on a copying paper again, and soils an image. As the method of carrying out offset prevention, the heating roller surface is formed by fluororesin and the silicone rubber which are rich in the mold-release characteristic over a toner with thermal resistance, and the method of supplying liquids for offset prevention, such as silicone oil, to the surface further, and covering the roller surface with the thin film of a liquid is taken. By this method, by heating liquids, such as silicone oil, the excessive equipment for generating an odor and supplying a liquid is needed, and the device of a reproducing unit becomes complicated. Moreover, in order to prevent offset with sufficient stability, it is necessary to control supply of a liquid in a high precision, and a reproducing unit cannot but become expensive. Then, even if it does not supply such a liquid, offset does not occur, but the toner with which a good fixing image is obtained is demanded.

[0005] The toner for electrostatic-charge development used for the electrophotography method as everyone knows is constituted by addition components, such as a release agent, the coloring component which generally consists of a resinous principle, a pigment, or a color and a plasticizer, a charge control agent, and also if needed. It is used by nature or synthetic resin as a resinous principle, mixing independently or timely.

[0006] And preliminary mixing of the above-mentioned additive is carried out at a suitable rate, heating kneading is carried out by thermofusion, and it pulverizes with an air-current type collision board method, and a fines classification is carried out and a toner parent is completed. An external additive is ***** (ed) outside to this toner parent after that, and a toner is completed.

[0007] Although constituted from 1 component development by only the toner, 2 component developer is obtained by mixing with the carrier which consists of a toner and a magnetic particle.

[0008] Moreover, in a color copying machine, a photo conductor is electrified in the corona discharge by the electrification charger, a photo conductor is irradiated by making the latent image of each color into a lightwave signal after that, an electrostatic latent image is formed, negatives are developed by the 1st color, for example, a yellow toner, and a latent image is developed. After that, electrification of a yellow toner is contacted at a photo conductor in the imprint material charged in reversed polarity, and the yellow toner image formed on the photo conductor is imprinted. After a photo conductor cleans the toner which remained at the time of an imprint, it is discharged, and it finishes the development of the 1st color toner, and an imprint.

[0009] The method of piling up a repeat and the toner image of each color for the same actuation as a yellow toner on imprint material also to toners, such as a Magenta and cyanogen, after that, and forming a color image is taken. And after these superimposed toner images are imprinted by a toner and the transfer paper charged in reversed polarity, it is fixed to them and a copy ends them.

[0010] As this color image formation method, the toner image of each color is formed one by one on a single photo conductor. The imprint drum method which imprints in piles the toner image of each color by which is made to rotate the imprint material twisted around the imprint drum, and is made to counter this photo conductor repeatedly, and sequential formation is carried out there, The continuation pile method which arranges two or more image formation sections side by side, the imprint material conveyed by the belt is made to pass each image formation section, imprints the toner image of each color one by one, and piles up a color image is common.

[0011] On the other hand, there is JP,1-250970,A as an example of the color picture formation equipment using a continuation imprint method. In this conventional example, the form with which four image formation stations where each included the photo conductor, the light-scanning means, etc. for the image formation of four colors were conveyed by the list and the belt passes the lower part of each photo conductor, and a color toner image piles up.

[0012] The method of the toner image on this middle imprint material being put in block finally in piles, and once moving each color toner image by which sequential formation is carried out on a photo conductor considering the toner image of a different color on imprint material as other

methods of forming a color image in piles on middle imprint material, further again at a transfer paper is indicated by JP,2-212867,A.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Needs, such as reusing the waste toner discarded without being reused conventionally, in order to regulate reduction of an ozone yield and unrestricted abandonment of industrial waste from the point of earth environmental protection these days, and the low-temperature fixing method of stopping the power consumption of fixing, are cried for. the correspondence to few roller transfer methods of generating of a toner material of the amount of ozone, the correspondence to waste toner recycle, and the formation of low-temperature fixing — amelioration is progressing that it should correspond. Furthermore, it is not independent and these highly efficient toners can be satisfied with coincidence of toners are important problems from environmental protection.

[0014] Moreover, the toner of a separate class is used for every model from which process speed differs in a copying machine, and a printer and FAX. For example, in a low-speed machine, in order to raise offset-proof nature, the binding resin material of high softening temperature with high viscoelasticity is used. In the high-speed machine, since it is hard to obtain quantity of heat required for fixing, in order to raise fixable, another binding resin with which the properties which lowered softening temperature differ is used. With regards to process speed, the peripheral velocity of a photo conductor is shown in the copy throughput per time amount of a machine. The bearer rate of a copying paper is decided by peripheral velocity of a photo conductor. If-izing of these separate toners can be carried out [****], it will enable productive efficiency to also lower a riser and toner cost greatly.

[0015] At the production process of fixing, the fixing reinforcement which is the adhesion force of the toner to paper, and the offset-proof nature which prevents adhesion in a heating roller serve as a rule factor.

[0016] With the heat or pressure from a fixing roller, a toner carries out melting osmosis at the fiber of paper, and fixing reinforcement is obtained. In order to improve this fixing property, binding resin was improved conventionally, or the release agent etc. was added, the fixing reinforcement which fixes to paper was raised, and the offset phenomenon in which a toner adheres to a fixing roller is prevented.

[0017] In JP,59-148067,A, it has low molecular weight and the amount portion of macromolecules in resin, the partial saturation ethylene system polymer which specified the peak value and Mw/Mn of low molecular weight is used, and the toner containing the polyolefine which specified softening temperature is indicated. By this, it is supposed that fixable and offset-proof nature will be secured. Moreover, in JP,56-158340,A, the toner which uses as a principal component the resin which consists of a specific low-molecular-weight polymer component and an amount polymer component of macromolecules is indicated. It is the purpose which secures fixable by the low molecular weight constituent, and secures offset-proof nature by the amount component of macromolecules. Moreover, in JP,58-223155,A, it has the maximal value in the molecular weight field of 1000-10,000, and 200,000-1 million, and the toner containing the resin with which Mw/Mn consists of a partial saturation ethylene system polymer of 10-40, and the polyolefine which has specific softening temperature is indicated. It is used as a purpose which secures fixable by the low molecular weight constituent, and secures offset-proof nature with the amount component of macromolecules, and polyolefine.

[0018] However, if the resin which lowered the melt viscosity of binding resin or was low-molecular-weight-ized is used in order to raise the fixing reinforcement in a high-speed machine, and it is 2 component development, it will become easy to generate the so-called SUPENTO which a toner fixes on a carrier during long-term use. If it is 1 component development, on a doctor blade or a development sleeve, it will become easy to fix a toner and the stress-proof nature of a toner will fall. Moreover, if it is used for a low-speed machine, it will become easy to generate the offset in which a toner adheres to a heating roller at the time of fixing. Moreover, the blocking which toners weld during a mothball occurs.

[0019] Although it is possible to reconcile offset-proof nature with fixing reinforcement to the process speed of a short range depending on the configuration which blends the amount

component of macromolecules and a low molecular weight constituent, it is difficult to deal with a wide range process speed. In order to correspond to a wide range process speed, the effect of the degree which is making it the configuration of the higher amount component of macromolecules and a lower low molecular weight constituent can be demonstrated. However, although the effect which raises offset-proof nature by offset-proof nature's getting worse and making [many] the amount component of macromolecules in a low-speed machine although fixing reinforcement can be raised by making [many] a low molecular weight constituent in a high-speed machine is acquired, if the amount component of macromolecules is made [many], the evil of the grindability of a toner falling and productivity falling will arise.

[0020] Therefore, to the configuration to which copolymerization of the amount component of macromolecules and the low molecular weight constituent was blended or carried out, the release agent of the low melting point, for example, polyethylene, and a polypropylene wax are added in order to improve the mold-release characteristic from a heating roller at the time of fixing and to raise offset-proof nature.

[0021] However, it is difficult to raise the dispersibility in the inside of binding resin, and is easy to generate the reversed-polarity toner by the maldistribution, and fogging to the non-image section generates these release agents. Moreover, an image chip which was written to the solid black-image section back end section with the brush arises, and image quality is worsened. Moreover, the technical problem which carries out filming contamination of a carrier, a photo conductor, and the development sleeve occurs.

[0022] Moreover, the elastic body blade which regulates a toner layer is used for developing rollers, such as silicon resin, and by the 1 component development method of the contact process possessing feed rollers, such as urethane resin which supplies a toner to a developing roller, the condensation by friction with the welding to a blade, a feed roller, and a developing roller occurs frequently, and it becomes the cause of a poor image. Therefore, when the resin which carried out macromolecule quantification is used, a load will be applied too much and the damage of the machine itself makes productivity fall greatly.

[0023] Moreover, it is desirable to recycle again the waste toner which remained on the photo conductor after the imprint and were collected from a viewpoint of earth environmental protection by the cleaning means in recent years as described above at a development production process. However, when a waste toner is recycled, a damage appears in a toner by the stress received within a duct in case a waste toner returns the cleaner section, the development section, and a waste toner to the development section.

[0024] Moreover, if the orientation for the particle to which especially distribution fell that an inner ** agent and a coloring agent were maldistributions to serve as a waste toner is strong and the toner in a development counter with new it is mixed in case the waste toner which failed to be scratched from a photo conductor at a cleaning production process is again recycled in development, the amount distribution of electrifications will become an ununiformity, a reversed-polarity toner increases, and the quality of a copy image deteriorates.

[0025] In the toner which furthermore added low melting point components, such as a wax, filming of the wax to a photo conductor is promoted and it becomes the factor of a life fall. Moreover, although conveyed according to frictional force with a photo conductor drum in a form with the short length of a postcard etc., in the photo conductor which filming generated, the conveyance force is reduced and it becomes poor postcard ****.

[0026] Moreover, the imprint method using the aforementioned conductive elastic roller makes a transfer paper insert in between image support and a conductive elastic roller, and although it imprints the toner which is on said image support surface by giving imprint bias voltage to said conductive elastic roller to a transfer paper, by the imprint method using this conductive elastic roller, the problem that soiling on the back of paper occurs is in a transfer paper. This is for contacting the rear face of a transfer paper to which the imprint roller which the imprint roller was in contact with image support by the predetermined pressure, the imprint roller polluted with the development production process by this fogging when there was much fogging, and was polluted with this toner has been sent in the condition that there is no transfer paper, when imprinting the toner on image support to a transfer paper using an imprint roller. Moreover, a

fluidity falls [an inner ** agent] with the toner of a maldistribution, and condensation of a toner becomes strong partially and tends to produce an inside omission at the time of an imprint. Moreover, this appears notably by the time of waste toner recycle.

[0027] Moreover, the mutual location of each color toner image in the case of forming a color image is made to agree by the imprint drum method by using an imprint drum, in order to double and pile up the location of the toner image of a different color, rotating this imprint drum at this speed to a photo conductor, and doubling the timing at the tip of an image further. However, with the above configurations, since it was necessary to twist a form around an imprint drum, it was required more than magnitude with the fixed path of an imprint drum, and the structure was very complicated, and since high degree of accuracy was required, equipment became large-scale and expensive. Moreover, since it was not able to twist around an imprint drum, forms with the strong waist, such as a postcard and pasteboard, were not able to be used.

[0028] Although such an imprint drum was unnecessary on the other hand in order for what is necessary to be for the continuation imprint method to have the image formation location corresponding to the color number, and just to pass a form there one after another, two or more latent-image means forming, such as a laser beam study system for forming a latent image on a photo conductor by this method, was necessities corresponding to the number of colors, and structure was very complicated and expensive. Since there were two or more image formation locations, it was difficult for a gap of a relative location gap of the image formation section of each color, the eccentricity of the axis of rotation, and the parallelism of each part etc. to influence a direct color gap, and to obtain high definition to stability further again. Alignment between each color of the latent image especially by latent-image means forming needed to be performed correctly, and there was a trouble that a considerable device and a complicated configuration were required for the image exposure system which is latent-image means forming as shown also in JP,1-250970,A.

[0029] Furthermore, in the example of JP,2-212867,A using middle imprint material, in order to form the toner image of each color on the same photo conductor, two or more development counters must be arranged around a single photo conductor, and the configuration of a photo conductor becomes large inevitably, and it has become the belt configuration which a photo conductor cannot deal with easily. Moreover, in matching adjustment with the property of a photo conductor being required if each development counter is exchanged at the time of a maintenance, since positioning between each development counter was required at the time of exchange of a photo conductor, the maintenance of each color development counter or a photo conductor was also difficult.

[0030] However, when a middle imprint method does not need complicated optical system, and can use it also for a form with the strong waists, such as a postcard and pasteboard, and a middle imprint belt is used, since it is flexible, it has the merit which enables the miniaturization of equipment itself compared with an imprint drum method and a continuation imprint method.

[0031] Moreover, although it is an ideal that a toner is altogether imprinted at the time of an imprint, the imprint remainder arises in part. The so-called imprint effectiveness is not 100%, and, generally is about 75 - 90%. The toner of this imprint remainder fails to be scratched by a cleaning blade etc. at the production process of photo conductor cleaning, and turns into a waste toner.

[0032] However, with the configuration which uses a middle imprint object, even if a toner will pass through at least 2 times or more of imprint production processes from a photo conductor from a middle imprint object to television paper further to a middle imprint object and has 85% of imprint effectiveness in the copying machine of the usual 1-time imprint, for example, imprint effectiveness falls even to 72% by two imprints. The toner of 56% and abbreviation one half must turn into a waste toner, and what is 75% of imprint effectiveness in a 1 more time imprint must make bigger cost rise of a toner, and capacity of a waste toner box, and, now, cannot perform the miniaturization of equipment. The ground fogging and imprint omission of reversed polarity according [the decline in imprint effectiveness] to a maldistribution are considered to be a factor.

[0033] Moreover, in the case of color development, in order to pile up the toner image of four

colors on a middle imprint object, a toner layer becomes thick, there is no toner layer, or differential pressure with a thin place tends to produce it. for this reason," which becomes a hole, without some images being imprinted by the condensation effect of a toner — inside — escaping — " — it is easy to generate a phenomenon. Furthermore, if the high material of the mold release effect of a toner is used for a middle imprint object in order to ensure cleaning at the time of getting television paper blocked, an inside omission will appear notably and will reduce the grace of an image remarkably. Furthermore, in an alphabetic character or Rhine, it is edge development and more toners become remarkable from a lifting and an extraction injury about condensation of a paste and the toners by pressurization. It appears more notably under highly humid hot environment especially.

[0034] Moreover, it is the configuration which has the image formation unit group which has arranged two or more movable image formation units which form the toner image of a different color with the electrophotography equipment mentioned later in the shape of a circular ring, and the whole image formation unit rotates. It is the configuration in which exchange in every image formation unit and middle imprint unit is still more possible, if a life comes and it comes at an exchange stage, it can maintain easily by the exchange for every unit, and it becomes possible to obtain about the same maintenance nature as black and white also in an electrophotography color printer. However, in order for the waste toner cleaned since the image formation unit itself revolved around the sun to carry out repeat adhesion temporarily at a photo conductor and to repeat balking from a developing roller, and adhesion, it becomes easy to produce the damage and filming to a photo conductor, and initial fogging will be induced if the standup nature of electrification is bad in the early stages of development.

[0035] Moreover, in fixing of this 4 color toner image, it is necessary to carry out color mixture of the color toner. At this time, in the portion which lapped while dispersion of light arose in the toner image surface or the interior and the color tone of toner coloring matter original was spoiled, when the lack of fusion of a toner happened, light does not carry out incidence to a lower layer, but color reproduction nature falls. Therefore, it is a requirement to have a perfect melting property in a toner and to have translucency which does not bar a color tone. By the increment in the presentation opportunity in a color, the light transmission nature in an OHP form is larger [the necessity] especially.

[0036] However, with the configuration of such resin, since offset-proof nature falls, and it is not altogether fixed to a form, but it adheres to the fixing roller surface and offset arises when it is going to improve a melting property more, a lot of oil etc. must be applied to a fixing roller, and handling and the configuration of a device become complicated.

[0037] Moreover, it must add so much, and although there is also the method of adding release agents, such as polypropylene and polyethylene, and raising offset-proof nature, in the binding resin of the above-mentioned Sharp melt, the dispersibility will fall remarkably, muddiness of a color will arise and color reproduction nature will fall.

[0038] Moreover, the report from which fixable [which suppressed color muddiness and was excellent in adding carnauba wax so much in JP,5-119509,A and JP,8-220808,A], and offset-proof nature are obtained is made.

[0039] However, only by adding carnauba wax etc., as stated also in advance, generating of filming to ground fogging accompanying a maldistribution, a photo conductor, a developing roller, and a middle imprint object and a poor imprint are induced, and these phenomena become remarkable more in a waste toner recycle process further.

[0040] Moreover, the configuration which adds the compound which has a fluorine element by JP,3-213873,A and JP,5-333584,A is proposed. It is supposed that a mold-release characteristic can be raised more by this. However, if negative electrification nature becomes strong too much and uses it over a long period of time repeatedly by adding this material, a toner will produce fault electrification and will produce the fall of image concentration, and the fall of imprint nature. It generates more notably especially in the use under low-humidity/temperature. Moreover, strong orientation has condensation by toner particles, it falls out during the vertical reinforcement on a developing roller, or an imprint, and causes [of the rate of an imprint] a fall. In 4 color full color image, it generates more notably especially.

[0041] And a toner must be synthetically satisfied to the above-mentioned technical problem.

[0042] This invention raises the dispersibility of the inner additive of a coloring agent in binding resin in view of the above-mentioned trouble, and it aims at offering the toner and electrophotography equipment which have uniform electrification distribution.

[0043] Moreover, it aims at offering the toner for full color electrophotography and electrophotography equipment of oilless fixing which do not carry out oil spreading.

[0044] Moreover, it aims at offering the toner and electrophotography equipment which can maintain the development nature which produced neither the heat welding of a toner, nor condensation even if it used it for the 1 component developing-negatives method of a contact process, and raised the dispersibility of an additive, without degrading a resin property even if it used highly efficient binding resin, and was stabilized.

[0045] Moreover, it aims at offering the toner and electrophotography equipment which it can be compatible in fixable and offset-proof nature, and excels in dispersibility, and electrification nature is stabilized, and make high definition possible also in the model from which process speed differs broadly.

[0046] Moreover, the inside omission at the time of an imprint and spilling are prevented by the conductive elastic roller and the electrophotography method using a middle imprint object, and it aims at offering the toner and electrophotography equipment with which high imprint effectiveness is acquired.

[0047] Moreover, it aims at offering the toner and electrophotography equipment which can prevent filming of a photo conductor and a middle imprint object also in the long-term use under highly humid.

[0048] Moreover, it aims at offering the toner and electrophotography equipment which there are not the amount of electrifications of a developer and a fluid fall, an aggregate is not produced even if it recycles a waste toner, but reinforcement is attained, enable recycle development, and enable the re-activity of earth environmental pollution prevention and a resource.

[0049]

[Means for Solving the Problem] A configuration of a toner applied to this invention in view of the above-mentioned technical problem is characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from a hydrophobic silica which has positive electrification nature at least.

[0050] Moreover, a configuration of a toner concerning this invention is characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from a hydrophobic silica which has positive electrification nature at least, and a hydrophobic silica which has negative electrification nature.

[0051] Moreover, a configuration of a toner concerning this invention is characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from a hydrophobic silica and low resistance metallic-oxide impalpable powder which have positive electrification nature at least.

[0052] Moreover, a configuration of a toner concerning this invention is characterized by adding an external additive which becomes the toner parent which consists of a polymer, with an acid numbers of ten or more polyester resin, and a coloring agent which contain a fluorine at least from titanate system impalpable powder or zirconia acid chloride system impalpable powder a hydrophobic silica which has positive electrification nature at least, mean particle diameter of 0.02-4 micrometers, and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1-100m²/g.

[0053] Furthermore, a configuration of a toner concerning this invention carries out 0.5-4 weight section content of the charge control agent which consists of a metal complex of a salicylic-acid metal complex and/or a benzilic-acid derivative per toner parent 100 weight section.

[0054] Furthermore, a configuration of a toner concerning this invention consists of metallic-oxide impalpable powder with which low resistance metallic-oxide impalpable powder consists of

at least one or more kinds in titanium oxide impalpable powder mean particle diameter of 0.02–2 micrometers and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g, and whose electrical resistivity is below 10⁹-ohmcm, aluminum oxide impalpable powder, strontium-oxide impalpable powder, tin oxide impalpable powder, oxidation zirconia impalpable powder, magnesium-oxide impalpable powder, and indium oxide impalpable powder.

[0055] Furthermore, a configuration of a toner concerning this invention consists of titanium oxide and/or oxidation silica impalpable powder by which surface coating processing of the low resistance metallic-oxide impalpable powder was carried out with mixture of mean particle diameter of 0.02–2 micrometers, and tin-oxide-antimony of 1–200m²/[of BET specific surface areas] g by nitrogen adsorption.

[0056] Furthermore, as for a configuration of a toner concerning this invention, a BET specific surface area by nitrogen adsorption by which a hydrophobic silica was processed by at least one or more kinds in dimethyl silicone oil, methylphenyl silicone oil, alkyl denaturation silicone oil, fluorine denaturation silicone oil, amino denaturation silicone oil, and epoxy denaturation silicone oil consists of 30–350m²/g.

[0057] Furthermore, as for a configuration of a toner concerning this invention, titanate system impalpable powder or zirconia acid chloride system impalpable powder is created by hydrothermal method or oxalate thermal decomposition method.

[0058] Furthermore, specific gravity [in / in a polymer containing a fluorine / 25 degrees C] sets to 1.05 or more and a differential scanning calorimetry, and a configuration of a toner concerning this invention is the tangent melting point temperature at the time of a temperature up (with a tangent of a start curve at the time of endothermic initiation at the time of a temperature up), an intersection with a tangent of a curve which tends toward a peak after starting — tangent melting point temperature — carrying out — a difference of 73 degrees C – 148 degrees C, peak temperature, and tangent melting point temperature is 70–140 degrees C, and peak temperature is 20K or less thing.

[0059] Furthermore, a polymer with which a configuration of a toner concerning this invention contains a fluorine is [mean particle diameter] 1–11 micrometers.

[0060] Furthermore, a configuration of a toner concerning this invention is the thing of 0.3<FP/TP<0.9, when mean particle diameter of FP and a toner is set to TP for mean particle diameter of a polymer containing a fluorine.

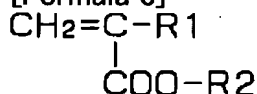
[0061] Furthermore, a polymer with which a configuration of a toner concerning this invention contains a fluorine consists of a copolymer of an olefin and tetrafluoroethylene.

[0062] Furthermore, a polymer with which a configuration of a toner concerning this invention contains a fluorine consists of partial fluoridation, jojoba oil which carried out the extreme fluoridation, or a meadowfoam oil.

[0063] furthermore, a polymer with which a configuration of a toner concerning this invention contains a fluorine — tetrafluoroethylene — and/or (** 3) (** 4), it consists of a copolymer with acrylic ester shown.

[0064]

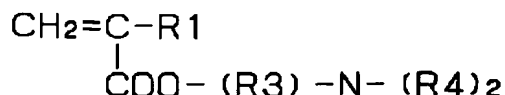
[Formula 3]



(R 1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R 2は炭素数16～25のアルキル基)

[0065]

[Formula 4]



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R3は C_nH_{2n} ($n: 1 \sim 5$)、R4は炭素数1～5のアルキル基)

[0066] Furthermore, the polymer with which the configuration of the toner concerning this invention contains a fluorine consists of tetrafluoroethylene, an olefin, the above (** 3), and/or (** 4) a copolymer with the acrylic ester shown.

[0067]

[Embodiment of the Invention] Homogeneity dry blending of the inner ** agents, such as the binding resin, the coloring agent and the fixing assistant which is the component of a toner, and other charge control agents add if needed, carries out by preliminary mixing, and a toner is create by carry out outside ***** processing in an external additive in this gestalt by the toner parent which is the coloring particle which carried out melting kneading with heat, distributed the coloring agent and the inner ** agent in binding resin, and was made into predetermined particle size distribution by grinding classification processing after cooling.

[0068] In order to aim at coexistence of high translucency and offset-proof nature without using the oil for offset prevention for digital high definition, high coloring repeatability colorization, and a fixing roller, the narrow melt sharply binding resin of molecular weight distribution with few amount components of macromolecules was used. Although translucency was securable with this configuration, since offset arose, there was the necessity of applying oil to a fixing roller. It succeeds also in the attempt which furthermore adds polypropylene and release agents, such as polyethylene, to a toner, and raises a mold-release characteristic. However, in binding resin [melt / only by adding / sharply], especially polyester resin, distribution is very difficult, and un-arranging, such as deterioration of filming to fogging, a photo conductor, or a developing roller and the start of electrification and a fall of the image concentration by the amount fall of charges at the time of repetition use, occur.

[0069] However, it not only becomes possible to prevent offset to a fixing roller, without carrying out oil spreading, but by adding the polymer containing a fluorine as a fixing assistant, dispersibility in resin is made with homogeneity and it can prevent filming to a photo conductor. Moreover, even if it carries out repeat use, the fall of electrification does not arise but can output the stable image.

[0070] However, if negative electrification nature becomes strong too much and uses it over a long period of time repeatedly by adding this material, a toner will produce fault electrification and will produce the fall of image concentration, and the fall of imprint nature. It generates more notably especially in the use under low-humidity/temperature. Moreover, strong orientation has condensation by toner particles, it falls out during the vertical reinforcement on a developing roller, or an imprint, and causes [of the rate of an imprint] a fall. In 4 color full color image, it generates more notably especially.

[0071] Then, by using it combining the hydrophobic silica which has positive electrification nature as a silica of an external additive as an external additive, coherent was suppressed, the omission could be prevented during the imprint and it became clear that an image property could be stabilized in the continuous duty under low-humidity/temperature. Furthermore, stability improves more by using it, mixing with the method of using it, mixing with a negative electrification nature silica, the method of using it, mixing with a low resistance metallic oxide, and metal acid chloride system impalpable powder.

[0072] A positive electrification nature silica is processed by the amino silane, amino denaturation silicone oil, and epoxy denaturation silicone oil.

[0073] In order to raise hydrophobic processing furthermore, concomitant use of processing by hexamethyldisilazane, dimethyldichlorosilane, and other silicone oil is also desirable. For example, it is desirable to process by at least one or more kinds in dimethyl silicone oil, methylphenyl silicone oil, and alkyl denaturation silicone oil.

[0074] Moreover, as a silane coupling processing agent, there are dimethyldichlorosilane, a trimethyl KURORU silane, an allyl compound dimethyl KURORU silane, hexamethyldisilazane, an allyl compound phenyl dichloro silane, a benzyl methyl KURORU silane, vinyltriethoxysilane, gamma-methacryloxypropyltrimethoxysilane, vinyltriacetoxysilane, a divinyl KURORU silane, a dimethyl vinyl KURORU silane, etc. Silane coupling agent processing is processed by the wet method which carries out the dropping reaction of the dry type processing to which the silane coupling agent which evaporated pulverized coal to what was made into the shape of a cloud by stirring etc. is made to react, or the silane coupling agent which distributed pulverized coal in the solvent.

[0075] That by which the negative electrification nature silica was processed by silicone oil, such as dimethyl silicone oil, methylphenyl silicone oil, fluorine denaturation silicone oil, and alkyl denaturation silicone oil, is used suitably.

[0076] Processing has the method of mixing silica impalpable powder and the material of a silicone oil system with mixers, such as a Henschel mixer, the method of removing and creating a solvent, after making the method and solvent which spray the material of a silicone oil system to a silica dissolve or distribute the material of a silicone oil system and mixing with silica impalpable powder, etc. It is desirable that 0.1–8 weight section combination of the material of a silicone oil system is carried out to the silica 100 weight section.

[0077] At this time, the BET specific surface area according [a silica] to nitrogen adsorption ***** the hydrophobic silica of 30–350m²/g outside to a toner parent. It is desirable 50–300m²/g and that a more desirable specific surface area is in the range of 80–250m²/g still more preferably. If specific surface area is smaller than 30m²/g, the fluidity of a toner will not improve but conservation stability will fall. If specific surface area is larger than 350m²/g, condensation of a silica will get worse and uniform outside ***** will become difficult. a hydrophobic silica — the toner parent particle 100 weight section — hitting — 0.1 – 5 weight section — 0.2–3 weight section combination is carried out preferably. if smaller than the 0.1 weight section — the fluidity of a toner — ***** — if larger than 5 weight sections, a suspension silica will increase and the inside of a plane will be polluted.

[0078] Moreover, as for the mixed ratio of a positive electrification nature silica and a negative electrification nature silica, mixing at a rate of 100:0–55:45 is desirable. It is 90:10–65:35 preferably [it is more desirable and] to 95:5–60:40, and a pan. If the rate of a negative electrification nature silica exceeds 45, fault electrification will become intense and solid imitation nature will get worse.

[0079] The amount of electrifications of a silica is measured by the blowing off method of frictional electrification with the ferrite carrier of a non coat. After mixing carrier 50g and silica 0.1g in the 100ml polyethylene container under the environment of 25-degree–C45%RH and stirring for 5 minutes and 30 minutes at the rate of 100min⁻¹ by vertical rotation, 0.3g was extracted and 60sec blow was carried out with nitrogen gas 1.96x10⁴ (Pa).

[0080] In a positive electrification nature silica, it is desirable that a 5-minute value is [+100–+800micro of values for 30 minutes] +50–+400microC/g in C/g. The silica to which the amount of electrifications in a value is maintaining 40% or more of the amount of electrifications in a value for 5 minutes for 30 minutes is desirable. When a decreasing rate is large, change of the amount of electrifications of a under [long-term continuous duty] is large, and it becomes impossible to maintain a fixed image.

[0081] In a negative electrification nature silica, it is desirable that a 5-minute value is [the values for 30 minutes] –50 – –400microC/g in –100–800microC/g. By the silica of the high amount of electrifications, a function can be demonstrated with a little addition.

[0082] A property is stabilized more by adding the metallic-oxide impalpable powder which consists of at least one or more kinds in the titanium oxide impalpable powder the mean particle diameter of 0.02–2 micrometers and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g as non-metallic-oxide impalpable powder which furthermore has low resistance, and whose electrical resistivity is below 10⁹-ohmcm, aluminum oxide impalpable powder, strontium-oxide impalpable powder, tin oxide impalpable powder, oxidation zirconia impalpable powder, magnesium-oxide impalpable powder, and indium oxide impalpable powder outside.

[0083] For the mean particle diameter of 0.02–0.8 micrometers, and the BET specific surface area by nitrogen adsorption, 1.0–85m²/g, and the mean particle diameter of 0.02–0.1 micrometers and the BET specific surface area by nitrogen adsorption are [8–85m²/g, and the mean particle diameter of 0.02–0.06 micrometers and the BET specific surface area by nitrogen adsorption] 10–85m²/g still more preferably still more preferably more preferably.

[0084] Fault electrification of the frictional electrification of a toner and a feed roller is carried out during continuation long-term use, it makes it improve that the fall of the amount of toner conveyances on a developing roller and poor imitation nature get worse, and the effect that the fault electrification is prevented and high image concentration and poor imitation nature can be maintained is acquired. In the feed roller which used especially urethane resin, it acts more effectively.

[0085] Furthermore imprint nature is improved, ** can suppress coherent [of a toner], and can prevent an omission during an imprint, an image property can be stabilized in the continuous duty under low-humidity/temperature, and an effect is acquired by maintenance of image concentration.

[0086] When the BET specific surface area according [mean particle diameter] from 0.02 micrometers to smallness and nitrogen adsorption becomes larger than 100m²/g, coherent is strong, homogeneity distribution at the time of outside ***** cannot be performed, and the above-mentioned effect does not demonstrate. If electrical resistivity becomes larger than 10⁹-ohmcm, the above-mentioned effect will fall. If the BET specific surface area according [mean particle diameter] from 2 micrometers to size and nitrogen adsorption becomes smaller than 0.1m²/g, balking from a toner parent will become severe, and will affect endurance, and the damage to a photo conductor will become large.

[0087] Furthermore, by adding the metallic-oxide impalpable powder which consists of the titanium oxide and/or oxidation silica impalpable powder by which surface coating processing was carried out with the mixture of the tin-oxide-antimony of 1–200m²/[of BET specific surface areas] g by nitrogen adsorption Since fault electrification of the frictional electrification of a toner and a feed roller is carried out during continuation long-term use and the fall of the amount of conveyances on the developing roller of a toner and poor imitation nature get worse, the effect that the fault electrification can be prevented, image concentration can be maintained, and poor imitation nature can be improved is acquired. In the feed roller which used especially urethane resin, it acts more effectively.

[0088] When larger than 200m²/g, mixed processing cannot carry out to homogeneity, but in being smaller than 1m²/g, the desorption from a toner increases and it falls the endurance of a toner.

[0089] When this used it combining the binding resin of this configuration, and a fixing assistant, the nonuniformity of the stratification on the developing roller by contamination could be stopped, and it found out that it enabled fogging at the time of development, and the concentration fall at the time of long-term continuous duty to protect further.

[0090] Furthermore, a better property is shown in a toner parent by carrying out outside ***** addition processing of the metal acid chloride impalpable powder with a hydrophobic silica. Imprint nature is improved, while being able to stabilize electrification nature more and being able to improve waste toner recycle nature by adding the metal acid chloride impalpable powder which consists of at least one or more kinds in the titanate system impalpable powder the mean particle diameter of 0.02–4 micrometers and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g, or zirconia acid chloride system impalpable powder to a toner parent. By the system which added especially the fixing assistant, there is orientation that it is easy to form fault electrification during long-term continuous duty under low-humidity/temperature, and it becomes the factor which reduces image concentration. The effect of preventing it is demonstrated. Moreover, an effect is in the maintenance nature of the amount of electrifications at the time of stabilization of electrification at the time of waste toner recycle, prevention of filming, and the continuous duty under damp.

[0091] As a material, SrTiO₃, BaTiO₃, MgTiO₃, AlTiO₃, CaTiO₃, PbTiO₃, FeTiO₃, SrZrO₃, BaZrO₃, MgZrO₃, AlZrO₃, CaZrO₃, PbZrO₃, SrSiO₃, BaSiO₃, MnSiO₃, CaSiO₃, and MgSiO₃ are

mentioned.

[0092] Moreover, an effect increases more by creating such metal acid chloride impalpable powder by the hydrothermal method or the oxalate thermal decomposition method. The material with which these were generated is because the configuration where particle size distribution gathered serves as a near form more nearly spherical than an indeterminate form. Condensation of a grain child with the larger BET specific surface area according [mean particle diameter] to smallness and nitrogen adsorption than 100m²/g is stronger than 0.02 micrometers, and dispersibility falls. The damage to the photo conductor by the grain child with the BET specific surface area smaller than 0.1m²/g according [mean particle diameter] to size and nitrogen adsorption increases from 4 micrometers.

[0093] As a synthesis method of the impalpable powder under these hydrothermal conditions, there are a hydrothermal oxidation style, a hydrothermal precipitation method, a hydrothermal crystallization method, a hydrothermal variational method, the hydrothermal crystallizing method, the hydrothermal hydrolyzing method, hydrothermal ATORIDA alligation, the hydrothermal mechanochemical method, etc. Preferably, they are a hydrothermal oxidation style, a hydrothermal precipitation method, a hydrothermal crystallization method, a hydrothermal variational method, and the hydrothermal hydrolyzing method.

[0094] Spherical impalpable powder with a fluidity sufficient [the impalpable powder compounded by this method] with narrow particle size distribution with little condensation is obtained.

Therefore, when outside ***** processing is carried out at a toner, dispersibility is good and adheres to a toner at homogeneity. And since the configuration is spherical, an unnecessary blemish is not given to a photo conductor. Moreover, in order that moderate ** may show ** in cleaning, cleaning nature is raised without making coefficient of friction increase, and an effect is acquired by prevention of filming at the time of using the diameter [of a granule]-ized toner which added especially the fixing assistant. 0.1 – 5 weight section has the desirable addition of the metallic-oxide impalpable powder added by the toner outside and/or metal acid chloride impalpable powder to the toner parent 100 weight section. If smaller than 0.1, a function will not be demonstrated, but if larger than 5, moisture resistance will get worse.

[0095] It is desirable that 70–140 degrees C and peak temperature are [the specific gravity in 25 degrees C / the differences of 73 degrees C – 148 degrees C, peak temperature, and tangent melting point temperature] 20K or less in 1.05 or more and a differential scanning calorimetry as a polymer containing a fluorine for the tangent melting point temperature at the time of a temperature up (the intersection of the tangent of the start curve at the time of the endothermic initiation at the time of a temperature up and the tangent of the curve which tends toward the peak after starting is made

[0096] It is desirable more preferably that 75–135 degrees C and peak temperature are [the specific gravity in 25 degrees C / the differences of 78 degrees C – 143 degrees C, peak temperature, and tangent melting point temperature] 18K or less for 1.08 or more and the tangent melting point temperature at the time of a temperature up.

[0097] It is desirable that 78–132 degrees C and peak temperature are [the specific gravity in 25 degrees C / the differences of 81 degrees C – 140 degrees C, peak temperature, and tangent melting point temperature] 16K or less for 1.1 or more and the tangent melting point temperature at the time of a temperature up still more preferably.

[0098] If specific gravity is smaller than 1.05, a fluorine ratio will decrease and the offset-proof effect will fall.

[0099] If tangent melting point temperature is smaller than 70 degrees C, shelf life will get worse and it will lifting-come to be easy of heat condensation. Moreover, filming is produced in a photo conductor at a middle imprint object or a developing roller. If tangent melting point temperature is larger than 140 degrees C, while the offset-proof effect will fall, dispersibility falls and increase of the amount of waste toners and fogging increase.

[0100] If peak temperature is smaller than 73 degrees C, shelf life will get worse and it will lifting-come to be easy of heat condensation. Moreover, filming is produced in a photo conductor at a middle imprint object or a developing roller. If peak temperature is larger than 148 degrees C, while the offset-proof effect will fall, dispersibility falls and increase of the amount of waste

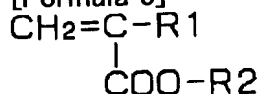
toners and fogging increase.

[0101] When the difference of peak temperature and tangent melting point temperature is larger than 20K, in order for many low temperature fusion components below peak temperature to contain, the dispersibility at the time of kneading falls and increase of the amount of waste toners and the increment in fogging are caused. Moreover, it becomes easy to produce filming in a photo conductor at a middle imprint object or a developing roller.

[0102] as the polymer containing a fluorine — the copolymer of an olefin and tetrafluoroethylene, the partial fluoridation, the jojoba oil that carried out the extreme fluoridation or a meadowfoam oil, and tetrafluoroethylene — and/or (** 5) (** 6), the copolymer with acrylic ester, the tetrafluoroethylene, and the olefin which are shown — and/or (** 5) (** 6), it is the material with which the acrylic ester copolymer shown suits. a simple substance — or you may mix and use it.

[0103]

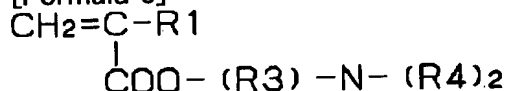
[Formula 5]



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R2は炭素数16～25のアルキル基)

[0104]

[Formula 6]



(R1は水素原子又は炭素数3までの低級アルキル基、
R3は C_nH_{2n} (n: 1～5)、R4は炭素数1～5のアルキル基)

[0105] a meadowfoam oil and the original name — Lim Nunn Tess Alva is triglyceride which extracts the seed of the meadowfoam belonging to the department of FUUROU eye Lim Nunn Tess, squeezes, and is obtained. Many ray KOSEN acids are contained and erucic acid and its isomer are in the fatty acid of 22:1 including 20 or more C long chain fatty acid. Most unsaturated fatty acid is monoene acids, it is [whenever / partial saturation] low and oxidation stability is good.

[0106] Jojoba oil is a wax ester system wax of a partial saturation higher fatty acid and alcohol extracted from the fruit of a jojoba. As for the carbon number, C40 and C42 are almost the case. The slack wax obtained by squeezing is a liquid, and if it refines, it will become transparent and colorless.

[0107] The polyethylene wax, the polypropylene wax, and the chemical structure which have generally been used from the former differ from each other, and these fixing assistants have the characteristic outstanding effect.

[0108] The fluoridation of the fluoridation meadowfoam oil is carried out to a meadowfoam oil, and it considers an unsaturated bond as saturation association. Extreme or the thing which carried out the partial fluoridation is desirable.

[0109] The fluoridation of the fluoridation jojoba oil is carried out to jojoba oil, and it considers an unsaturated bond as saturation association. Extreme or the thing which carried out the partial fluoridation is desirable.

[0110] As an addition, 0.1 – 20 weight section is desirable to the toner 100 weight section. If smaller than the 0.1 weight section, the effect of fixable and offset-proof nature will not be acquired, but a technical problem arises in that storage stability will fall if larger than 20 weight sections, and grindabilitys, such as overgrinding.

[0111] moreover, the concomitant use with other components — being possible. For example, derivatives, such as higher fatty acids, such as polyolefine waxes, such as vegetable system

waxes, such as a cull UNABA wax, a candelilla wax, lanolin, haze wax, beeswax, an ozokerite, a ceresin, and a rice wax, polyethylene, and polypropylene, a fatty-acid amide, stearin acid, a palmitic acid, a lauric acid, aluminum stearate, barium stearate, zinc stearate, and palmitic-acid zinc, or a metal object of those, and ester, are possible also for one kind or the use combined two or more kinds. A fixing property improves more by using the cull UNABA wax especially whose melting point is 70–95 degrees C. 1 – 10 weight section of an addition is desirable.

[0112] While acting on a fixing disposition as a fixing assistant and strengthening an adhesive property with paper with the toner containing these, the frictional resistance on the surface of an image in the paper is decreased, and the effect of suppressing the exfoliation from the paper of the toner by scratch, and raising fixable is acquired. Furthermore, to the color toner of which translucency is required, translucency can be raised more and coexistence with offset-proof nature can be aimed at.

[0113] Furthermore, polyester resin is used as binding resin of a toner, and stabilization of electrification nature is attained by making the acid number of the polyester resin or more into ten. Moreover, it becomes possible to also prevent toner condensation, and even if it uses it continuously for a long period of time, it becomes possible to prevent a photo conductor, a middle imprint object, and filming to a developing roller. It is because distribution of the fixing assistant in the time of kneading can be made better, and it is thought that it is effective in the ability to hold a charge on fixed level with the acid number of a positive electrification nature silica and resin. When smaller than 10, it is in the orientation for fogging to increase.

[0114] As for the acid number, 10–100 are desirable, and it is 15–80 more preferably. It is 20–50 still more preferably. If smaller than 10, the dispersibility of a fixing assistant will fall. If it becomes larger than 100, moisture resistance will fall.

[0115] The configuration whose ** high translucency and high color reproduction nature can be secured, fixing oil is not needed, but can also expand offset width of face even in a high temperature region more by using together with the polyester resin which possesses the fixed amount component of macromolecules to binding resin was created.

[0116] The polyester resin from which the binding resin used suitable for this gestalt is obtained according to a polycondensation with carboxylic-acid components, such as an alcoholic component, a carboxylic acid, carboxylate, and a carboxylic anhydride, is used suitably.

[0117] As a divalent carboxylic acid or low-grade alkyl ester, aromatic series dibasic acids, such as aliphatic series partial saturation dibasic acids, such as aliphatic series dibasic acids, such as a malonic acid, a succinic acid, a glutaric acid, an adipic acid, and hexahydro phthalic anhydride, a maleic acid, a maleic anhydride, a fumaric acid, an itaconic acid, and a citraconic acid, and phthalic anhydride, a phthalic acid, a terephthalic acid, and isophthalic acid, and these methyl ester, ethyl ester, etc. can be illustrated. In this, aromatic series dibasic acids and those low-grade alkyl ester, such as a phthalic acid, a terephthalic acid, and isophthalic acid, are desirable.

[0118] As a carboxylic-acid component more than trivalent, 1,2,4-benzenetricarboxylic acid, 1, 2, 5-benzene tricarboxylic acid, 1 and 2, 4-cyclohexane tricarboxylic acid, 2, 5, 7-naphthalene tricarboxylic acid, 1 and 2, 4-naphthalene tricarboxylic acid, 1, 2, 4-butane tricarboxylic acid, 1 and 2, 5-hexa tricarboxylic acid, 1, a 3-dicarboxyl 2-MECHIRU 2-methylene KARUBOKI propane, Tetrapod (methylene carboxyl) methane, 1, 2 and 7, 8-octane tetracarboxylic acid, pyromellitic acid, en pole trimer acids and these acid anhydrides, alkyl (carbon numbers 1–12) ester, etc. are mentioned.

[0119] as dihydric alcohol — diols, such as ethylene glycol, 1, 2-propylene glycol, 1, 3-propylene glycol, 1, 3-butyleneglycol, 1, 4-butyleneglycol, 1,6-hexanediol, neopentyl glycol, a diethylene glycol, dipropylene glycol, the bisphenol A ethyleneoxide addition product, and the bisphenol A propylene oxide addition product, — it can be prodigal and triol, such as a serine, trimethylol propane, and trimethylolethane, and those mixture can be illustrated. In this, neopentyl glycol, a TOCHIMECHI roll propane, the bisphenol A ethyleneoxide addition product, and the bisphenol A propylene oxide addition product are desirable.

[0120] As an alcoholic component more than trivalent, they are a sorbitol, 1, 2 and 3, 6-hexane tetrol, 1, 4-sorbitan, pentaerythritol, dipentaerythritol, tripentaerythritol, 1 and 2, 4-butane triol, 1 and 2, 5-pentanetriol, glycerol, isobutane triol, and 2-methyl. — 1, 2, 4-butane triol,

trimethylolethane, trimethylol propane, 1 and 3, 5-trihydroxy methylbenzene, etc. are mentioned. [0121] A polymerization can use a well-known polycondensation, solution polycondensation, etc. A good toner can be obtained without spoiling the color of the color material of vinyl chloride-proof mat nature or a color toner by this.

[0122] As for the operating rate of a multiple-valued carboxylic acid and polyhydric alcohol, 0.8-1.4 are usually common at a rate (OH/COOH) of the number of hydroxyl groups to the number of carboxyl groups.

[0123] Moreover, in this gestalt, a charge control agent is blended with binding resin for the purpose of charge control of a toner. As a desirable material, the metal complex of a salicylic-acid metal complex and a benzilic-acid derivative and phenyl borate quarternary ammonium salt are used suitably. Zinc, nickel, copper, and chromium are suitable for a metal. 0.5 - 5 weight section of an addition is desirable to the binding resin 100 weight section. It is 3 - 4 weight section preferably [it is more desirable and] to 1 - 4 weight section and a pan.

[0124] As a pigment used for this gestalt, carbon black, iron black, graphite, Nigrosine, the metal complex of azo dye, the C.I. pigment yellow 1, 3, 74, and 97, the acetoacetic-acid aryl amide system monoazo yellow pigment of 98 grades, C. I. pigment yellow 12, 13, and 14, the acetoacetic-acid aryl amide system JISUAZO yellow pigment of 17 grades, C. — I. solvent yellow 19, 77, and 79, C.I. De-Dis-Perth Yellow 164, the C.I. pigment red 48, 49, 1, and 53, the red pigments of 1, 57, 57:1, 81 and 122, and 5 grades — C. I. solvent red 49, 52, and 58, the red color of 8 grades, the phthalocyanine of C.I. pig NENTO blue 15:3 grade, and the blue stain pigment of the derivative are blended by one sort or two kinds or more. 3 - 8 weight section of an addition is desirable to the binding resin 100 weight section.

[0125] Toner particle size is required more of diameter[of a granule]-izing, and more sharp particle-size-distribution-ization as a purpose of high-resolution-izing. Moreover, the relation between the particle size of a fixing assistant and the particle size of a toner added to a toner at this time has contributed to development nature, electrification nature, and filming nature. If a fixing assistant does not have the particle size in a fixed region to toner particle size, fault electrification occurs more notably, faults, such as toner condensation, an image concentration fall under damp, and photo conductor filming, do not arise, or offset-proof nature stops that is, acting effectively.

[0126] Therefore, it is necessary to set particle size distribution as the fixed set point. That is, when volume mean particle diameter of TP and a fixing assistant is set to FP for the volume mean particle diameter of a toner, FP/TP is 0.3 or more and is setting particle size as the range which fills 0.9 or less.

[0127] If it becomes smaller than 0.3, the offset-proof effect at the time of fixing will fall, and a non-offsetting temperature region will become narrow. If larger than 0.9, fault electrification will arise more notably and toner condensation and the image concentration fall under damp will arise.

[0128] Moreover, it is easy to carry out filming to a photo conductor with the load at the time of cleaning the non-imprinted toner which remains on a photo conductor at the time of an imprint, and comes to be. Moreover, contamination of a roller becomes severer in case a toner layer is formed in a thin layer on a developing roller. Moreover, by the fixing assistant desorbed from the toner becoming easy to remain in a non-imprinted toner in the waste toner recycle case, and returning this to development again, electrification is changed in a developer and that image quality is unmaintainable arises. Moreover, a toner carries out fault electrification by repetition use over a long period of time, and the fall of image concentration arises.

[0129] Furthermore, the volume mean particle diameter of a toner is 3-11 micrometers, and is 3-6 micrometers more preferably 3-9 micrometers. If larger than 11 micrometers, resolution will fall, if high definition is smaller than ***** and 3 micrometers, condensation of a toner will become strong and ground fogging will increase.

[0130] The volume mean particle diameter of a fixing assistant is 1-10 micrometers, and is 2-5 micrometers more preferably 2-8 micrometers.

[0131] Moreover, it is desirable that the coefficient of variation of the volume particle size distribution of a toner is [the coefficient of variation of 15 - 35% and number particle size

distribution] 20 – 40%. For the coefficient of variation of number particle size distribution, the coefficient of variation of volume particle size distribution is [the coefficient of variation of volume particle size distribution / the coefficient of variation of number particle size distribution] 20 – 30% 15 to 25% still more preferably 20 to 35% 15 to 30% more preferably.

[0132] With coefficient of variation, the standard deviation in the particle size of a toner is broken by mean particle diameter. It carries out based on the particle diameter measured using the Coulter counter (coal tar company). Standard deviation is expressed with the square root of the value which divided the square of the difference from the average of each measured value when measuring n particle systems by $(n-1)$.

[0133] That is, coefficient of variation is what carried out [bubble] breadth condition of particle size distribution, and the coefficient of variation of volume particle size distribution is productively difficult coefficient of variation, if the coefficient of variation of less than 15% or number particle size distribution becomes less than 20%, and it causes a cost rise. If the coefficient of variation of volume particle size distribution becomes [the coefficient of variation of size or number particle size distribution] larger than 40% from 35%, and particle size distribution serve as broadcloth, coherent [of a toner] will become strong and it will become easy to generate filming to a photo conductor.

[0134] When a toner is diameter[of a granule]-ized and distribution width of face is further made less than into constant value, in order to maintain a fluidity, it is necessary to add the plasticizer of a constant rate. Moreover, if the dispersibility in kneading is bad, a fluidity will also be affected, deterioration of image quality and waste toner recycle cannot be performed good, and imprint effectiveness falls, and formation of the uniform layer of the toner on a developing roller becomes difficult. Moreover, by the 2 component development method, miscibility with a carrier falls, it becomes unstable, electrification distribution becomes uneven, and toner concentration control causes deterioration of image quality. Therefore, the diameter[of a granule]-ized toner needs to add many silicas which can give a high fluidity.

[0135] Then, when a toner is diameter[of a granule]-ized and distribution width of face by coefficient of variation is made less than into constant value, a property can be more suitably stabilized to the diameter toner of a granule by the binding resin of this configuration, and the fixing assistant.

[0136] Moreover, by the development method which homogeneity is made to regulate and carry out frictional electrification of the thin layer of a toner with the rigid body or an elastic blade on a development roll, and develops an electrostatic latent image, a development sleeve and a blade are made to pollute, nonuniformity arises in the stratification of a toner, and an image defect may be caused.

[0137] With this gestalt, imprint material is made to insert in between image support and a conductive elastic roller, and it is used by giving imprint bias voltage to said conductive elastic roller suitable for the electrophotography equipment possessing the toner imprint system which imprints the toner image on said image support to imprint material by electrostatic force. Since this is a contact imprint, the toner which adhered to the photo conductor surface in the condition of the reversed-polarity toner adhering to the photo conductor surface on which mechanical power other than electric force acts on an imprint, and should be imprinted essentially, and out of which it does not come not being imprinted, or not ****(ing) pollutes the imprint roller surface, and it may make a transfer paper rear face, as for this toner imprint system, pollute [toner].

[0138] Then, while being able to prevent offset nature in fixing which does not use oil by use of the compound which has the fluorine of this gestalt, by the positive electrification nature silica and addition of low resistance metallic-oxide impalpable powder, condensation of a toner is suppressed, fault electrification is prevented, stabilization of electrification nature is obtained, and while being able to prevent the inside omission at the time of an imprint, it becomes that it is possible in obtaining high imprint effectiveness. Moreover, generating of filming to a middle imprint object and a photo conductor can be prevented, and contamination by the unnecessary toner particle of a transfer paper can be prevented. Moreover, since the toner to the imprint roller surface and filming of a silica which separated can also be prevented, the image defect

produced when a toner and the silica which separated re-imprint from the imprint roller surface to the photo conductor surface can also be prevented. A property can be more suitably stabilized to the diameter toner of a granule.

[0139] Moreover, with this gestalt, it is used suitable for the electrophotography equipment possessing the waste toner recycle system which collects in a developer the toners which remained on image support after the imprint process, and is again used for a development process. In order that a waste toner may reuse in development, the toner by which fault electrification was carried out more will return to development, and it becomes the phenomenon in which change electrification by continuation repetition use and image concentration falls. Moreover, since it is easy to carry out toner condensation, it lifting-comes to be easy of blinding with a duct.

[0140] Moreover, the compound which has the fluorine which separated in response to the mechanical shock inside the duct which connects a cleaning machine, a cleaning machine, and a development counter while being collected from the cleaning machine by the development counter, and the development counter will be omitted, or filming will be produced on a photo conductor.

[0141] Then, while being able to prevent offset nature in fixing which does not use oil by use of the compound which has the fluorine of this gestalt. Condensation of a toner is suppressed by the positive electrification nature silica and addition of low resistance metallic-oxide impalpable powder. Without starting blinding with a duct, fault electrification is prevented, even if stabilization of electrification nature is obtained and carries out continuation repeat use, also under low-humidity/temperature, it is stabilized and image concentration and fogging can be maintained, and it becomes possible to prevent filming on a photo conductor.

[0142] It is used suitable also for the 1 component developing-negatives method. The developing roller which consists of the feed roller, the silicon resin, or urethane resin which consists of urethane resin is contacted with the fixed amount (0.1-1mm) of interlocking, a toner is supplied to a developing roller from a feed roller, and it is used suitable for the developing-negatives method which carries out contact use of the doctor blade of rubber metallurgy group stainless steel of an elastic body, forms the thin layer of a toner, flows in one direction or impresses [alternating current] it in a photo conductor, contact, or non-contact, and forms a toner image on At this time, it is made to rotate in this direction and a feed roller and a developing roller consider peripheral speed of a developing roller and a feed roller as the configuration which carries out a developing roller early at a rate of 1:1 to 0.8:0.2. Moreover, the pressure welding of the developing roller is carried out to the photo conductor surface by the pressure of 9.8×10^2 to 9.8×10^4 (N/m²), and the electrostatic latent image on a photo conductor is developed. Moreover, the pressure welding of the elastic blade is carried out on a developing roller by the pressure of 5×10^3 to 5×10^5 (N/m²), and a toner layer is formed.

[0143] Furthermore, in order to control the amount of toner conveyances on the developing roller at the time of conveying the amount of supply of the toner supplied from a toner reservoir to up to a developing roller to a constant rate, the configuration which the feed roller of the shape of sponge which consists of urethane resin etc. is contacted to a developing roller, and possesses it is taken.

[0144] This is an effective means in order to regulate the amount of conveyances of a toner to a constant rate. However, although a part for a developing-roller round is developed by high concentration when the amount of conveyances of the toner on a developing roller falls during long-term continuous duty or a poor black image is taken, by the subsequent image, the solid imitation nature to which concentration falls rapidly, without conveying a toner may get worse on a developing roller. When the amount of electrifications of the toner on a developing roller was measured by the suction type, it turned out that the amount of electrifications is falling greatly. Therefore, although the cure which increases the quantity of a charge control agent or a silica, and raises the amount of electrifications was tried, image concentration became the direction to which it falls more at reverse. Moreover, in the toner which adds a fluorine content compound, the concentration fall arose more.

[0145] It is because the amount of electrifications of the toner of the feed roller section will

increase greatly if it furthermore pursues, that is, the amount of electrifications of a toner is not falling, the charge up of the fall of image concentration is carried out in the feed roller section before a developing roller is supplied and the serviceability from a feed roller to a developing roller declined. However, if a material presentation is changed so that electrification of a toner may be lowered, toner scattering of the development counter circumference will increase. Therefore, the configuration which can secure image concentration is needed, preventing scattering of a toner.

[0146] Then, while being able to prevent offset nature in fixing which does not use oil by use of the compound which has the fluorine of this gestalt, by the positive electrification nature silica and addition of low resistance metallic-oxide impalpable powder, condensation of a toner was suppressed, fault electrification was prevented, and stabilization of electrification nature was obtained, and even if it carried out continuation repeat use, it found out that image concentration and fogging could be stabilized and maintained also under low-humidity/temperature. This becomes possible [suppressing toner scattering by containing a toner parent and the external additive of reverse electrification nature] while suppressing fault electrification of the toner in a feed roller with the non-subtlety powder which has a positive electrification nature silica or low resistance. Furthermore the image concentration at the time of continuous duty can be stabilized, and poor imitation nature will also become good.

[0147] Moreover, it becomes easy to generate welding heat condensation of a toner by ***** between a feed roller and a developing roller. Moreover, it produces and cheats out of a blemish on a developing roller, and it serves as an image noise and appears. Moreover, if the electrification nature of a toner is changed during long-term use, supply of the toner from a feed roller to a developing roller will become unstable, and an image concentration fall and fogging will be produced. Moreover, with a silicon resin roller, if in contact with the photo conductor, the impurity of silicone resin will adhere to a photo conductor, it will become photo conductor contamination, and a vertical reinforcement will be generated. Moreover, with the roller which used urethane resin, it becomes the cause of reducing the electrification nature of a toner low melting point materials, such as a wax, tending to adhere. The fixing assistant of a toner welds also to an elastic body blade, and a vertical reinforcement occurs in a toner layer.

[0148] Then, while being able to prevent offset nature in fixing which does not use oil by use of the compound which has the fluorine of this gestalt, by the positive electrification nature silica and addition of low resistance metallic-oxide impalpable powder, condensation of a toner is suppressed and neither condensation nor welding is produced. Moreover, since homogeneity distribution of the compound which has a fluorine is carried out in a toner, stabilization of electrification is attained, and stabilization of an image can be attained, even if there is little generating of fogging and it uses it over a long period of time.

[0149] Moreover, multiple-times repeat activation of the primary imprint process of making the surface of an endless-like middle imprint object the toner image formed in the surface of image support contacting the surface of said image support, and making the surface concerned imprinting said toner image is carried out. Then, it is used suitable for the electrophotography equipment possessing the imprint system constituted so that the secondary imprint process of making imprint material carrying out the package imprint of the duplication imprint toner image formed in the surface of said middle imprint object of repeat activation of the multiple times of this primary imprint process might be performed. At this time, the pressure welding of a photo conductor and the middle imprint object is carried out by the pressure of 9.8×10^2 to 2×10^5 (N/m²), and the toner on a photo conductor is imprinted. Moreover, as for the toner image formed in the middle imprint body surface, an imprint member presses the surface of a middle imprint object through the recording paper by 5×10^3 to 2×10^5 (N/m²) pressure, and a toner is imprinted on record material.

[0150] Then, while being able to prevent offset nature in fixing which does not use oil by use of the compound which has the fluorine of this gestalt, by the positive electrification nature silica and addition of low resistance metallic-oxide impalpable powder, condensation of a toner is suppressed, fault electrification is prevented, stabilization of electrification nature is obtained, and while being able to prevent the inside omission at the time of an imprint, it becomes that it is

possible in obtaining high imprint effectiveness. Moreover, generating of filming to a middle imprint object and a photo conductor can be prevented, and contamination by the unnecessary toner particle of a transfer paper can be prevented. Moreover, since the toner to the imprint roller surface and filming of a silica which separated can also be prevented, the image defect produced when a toner and the silica which separated re-imprint from the imprint roller surface to the photo conductor surface can also be prevented. A property can be more suitably stabilized to the diameter toner of a granule.

[0151] Moreover, it consists of image formation unit groups which have arranged two or more movable image formation units which form the toner image of a color which was equipped with a development means to have the toner with which a color differs from the rotating photo conductor, respectively, and is different on said photo conductor, respectively in the shape of a circular ring. The whole image formation unit group is rotated and it is used suitable for the color electrophotography equipment which imprints in piles the toner image of a different color formed on the photo conductor, doubling a location on imprint material, and forms a color image. Since it is the configuration which the whole image formation unit rotates, it is cleaned from a photo conductor and the condition the waste toner which is distant from on a photo conductor carries out [a condition] repeat adhesion temporarily to a photo conductor again surely occurs. It becomes easy to generate filming to image support because the waste toner carries out repeat contact again with a photo conductor remarkably, and becomes the factor of a life fall of a photo conductor.

[0152] Moreover, when an image formation unit rotates, in order that a toner may move violently up and down, it is easy to generate ***** of the toner from a seal portion, therefore it is necessary to strengthen a seal with a seal portion more, and a welding phenomenon occurs, and it serves as a lump and causes an image noise of a black line and a white muscle.

[0153] Moreover, the condition of always seceding from a developing roller temporarily occurs, and if the standup nature of a toner of electrification is bad in the early stages of development, it will cause ground fogging. It is in the orientation for electrification standup nature to get worse, in the toner in which the wax with which the maldistribution was unevenly distributed existed.

[0154] Then, while being able to prevent offset nature in fixing which does not use oil by use of the compound which has the fluorine of this gestalt, by the positive electrification nature silica and addition of low resistance metallic-oxide impalpable powder, condensation of a toner is suppressed, fault electrification is prevented, stabilization of electrification nature is obtained, and the start of electrification can be done early, and fault electrification under low-humidity/temperature can be prevented, and there is nothing in generating of ground fogging in early stages of development. Generating of filming and generating of welding can be prevented and it becomes possible to acquire the development property stabilized over a long period of time.

[0155] A toner is created through the production process of preliminary mixing processing, melting kneading processing, grinding classification processing, and outside *****.

[0156] Preliminary mixing processing is processing which carries out homogeneity distribution of binding resin and the additive which this should be made to distribute with the mixer possessing an impeller etc. As a mixer, a mixer with well-known super mixer (made in the Kawada factory), Henschel mixer (product made from the Mitsui Miike industry), PS mixer (Shinko Pantec make), rhe DIGE mixer, etc. is used.

[0157] And thermofusion kneading is performed by PCM30 (IKEGAI), coarse grinding of the obtained toner lump is carried out by a cutter mill etc., he is finely ground after that by jet mill grinding (for example, an IDS grinder, Japanese pneumatic industry) etc., a fines particle is further cut with an air-current type classifier if needed, and the toner particle (toner parent particle) of desired particle size distribution is obtained. Grinding by the mechanical cable type and a classification are also possible, and a KURIPU TRON grinder (Kawasaki Heavy Industries), a turbo mill (turbo industry), etc. which throw in and grind a toner to a minute opening with the roller which rotates to the fixed stator, for example are used for this. Income of the toner particle (toner parent particle) which has the volume mean particle diameter of the range of 3-6 micrometers by this classification processing is carried out.

[0158] Outside ***** is processing which mixes external additives, such as a silica, to the toner particle (toner parent particle) obtained by said classification. A mixer with well-known Henschel mixer, super mixer, etc. is used for this.

[0159] Next, an example explains this invention to details further.

[0160] The property of the binding resin used in the example is shown in (a table 1). Resin used the polyester resin which used the bisphenol A propyl oxide addition product, a terephthalic acid, trimellitic acid, and a succinic acid as the principal component, and used the resin into which the heat characteristic was changed according to a compounding ratio and polymerization conditions. AV shows the acid number of resin.

[0161]

[A table 1]

樹脂	PES-1	PES-2	PES-3
Mnf($\times 10^4$)	0.32	0.32	0.34
Mwf($\times 10^4$)	6.40	10.20	5.70
Mzf($\times 10^4$)	97.50	302.50	40.50
Wmf=Mwf/Mnf	20.00	31.88	16.76
Wzf=Mzf/Mnf	304.69	945.31	119.12
Tg	58.00	81.00	55.50
Tm	115.00	118.00	109.00
Ti	100.00	101.00	95.00
AV	15	20	25

[0162] Mnf — the number average molecular weight of binding resin, and Mwf — the weight average molecular weight of binding resin, and Wmf — the ratio of weight average molecular weight Mwf and number average molecular weight Mnf — Mwf/Mnf and Wzf — the ratio of the Z average molecular weight Mzf and number average molecular weight Mnf of binding resin — Mzf/Mnf is shown.

[0163] The property of the hydrophobic silica used in the example is shown in (a table 2).

[0164]

[A table 2]

疎水性 シリカ	材料	BET値 (m^2/g)	帯電量 (5分値) ($\mu C/g$)	帯電量 (30分値) ($\mu C/g$)
SG1	アミノ変性シリコンオイルで 処理されたシリカ	140	308	193
SG2	末端にシラノール基を持たせた ジメチルシリコンオイル で処理されたシリカ	200	-480	-380
SG3	ジメチルシリコンオイル で処理されたシリカ	80	-430	-155

[0165] The property of the low resistance metallic-oxide particle used in the example and metal acid chloride system impalpable powder is shown in (a table 3).

[0166]

[A table 3]

第2外添剤	材料	平均粒径 (μm)	BET値 (m^2/g)
G-1	水熱合成法により作成された チタン酸バリウム	0.2	5.04
G-2	シュウ酸塩熱分解法により作成された ジルコン酸ストロンチウム	0.67	2.63
G-3	酸化チタン	0.2	6.5
G-4	酸化インジウム	0.1	10.5
G-5	酸化錫－アンチモンで表面被覆 処理された酸化シリカ	0.04	83.2

[0167] The fluorine content compound (fixing assistant) used in the example and its differential scanning calorimetry (DSC property) are shown in (a table 4). The intersection of the tangent of the start curve at the time of the endothermic initiation at the time of a temperature up and the tangent of the curve which tends toward the peak after starting is made into tangent melting point: temperature.

[0168]

[A table 4]

定着 助剤		粒径 (μm)	比重 (g/cm^3)	接線融 点温度 ($^{\circ}\text{C}$)	ピーク 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	融点温 度の差 (K)
W-1	ポリテトラフルオロエチレン とポリエチレンの共重合体	4	1.08	118	125.8	7.8
W-2	ホホバ油にフッ素程度添加	5.5	1.15	97.3	113	15.7
W-3	ポリテトラフルオロエチレン と、C16の長鎖アルキル基 有するアクリル酸エステル の共重合体	6	1.2	127	135	8
W-4	ポリテトラフルオロエチレン とポリエチレンの共重合体	8	1.01	68.7	100.9	32.2

[0169] The toner material presentation used by this example is shown in (a table 5). 20 to 25%, the coefficient of variation of 3–6 micrometers and volume particle size distribution made the weighted mean particle size of each toner as an experiment so that the coefficient of variation of number particle size distribution might become 25 – 30%.

[0170]

[A table 5]

トナー	結着樹脂	電荷制御剤	定着助剤	顔料	外添剤		
TM1	PES1	E84(3)	W1(6)	マゼンタ顔料(5)	SG1(1)		
TM2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)	SG2(0.3)	
TM3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG1(0.6)		G1(1)
TM4	PES3	↑	W1(6)	↑	SG1(0.6)		G3(1.2)
TM5	PES3	↑	W4(6)	↑		SG3(0.3)	
TY1	PES1	↑	W1(6)	イエロー顔料(5)	SG1(1)		
TY2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)	SG3(0.3)	G5(1)
TY3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG1(0.6)		G4(1.5)
TY4	PES3	↑	W1(6)	↑	SG1(0.6)		G3(2)
TY5	PES3	↑	W4(6)	↑		SG3(0.3)	
TC1	PES1	↑	W1(6)	シアン顔料(5)	SG1(1)		
TC2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)	SG3(0.3)	
TC3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG13(0.6)		G2(1)
TB1	PES1	↑	W1(6)	CB(6)	SG1(1)		
TB2	PES2	↑	W2(4)	↑	SG1(0.8)		G2(1)
TB3	PES3	↑	W3(8)	↑	SG1(0.6)	SG2(0.3)	
TB4	PES3	↑	W4(6)	↑		SG2(0.3)	

[0171] a pigment — respectively — every color — black — carbon black (CB) — in the Magenta pigment, the yellow pigment used the C.I. pigment yellow 180, and the cyanogen pigment used the phthalocyanine of the C.I. pig NENTO blue 15:3 for the C.I. pigment red 57:1. A charge control agent uses the ORIENT chemistry company make E84 (salicylic-acid zinc metal complex compound), and a loadings ratio shows the loadings (weight section) ratio to the binding resin 100 weight section in a parenthesis. A silica, a low resistance metallic-oxide particle, and metal acid chloride system impalpable powder show the loadings (weight section) to the toner parent 100 weight section.

[0172] Outside ***** was performed by 1kg of inputs in FM20B for impeller ZOS0 mold, rotational frequency 2000min⁻¹, and processing-time 5 minutes.

[0173] (Example 1) Drawing 1 is the cross section showing the configuration of the electrophotography equipment used by this example. This example equipment is the configuration which converted FP7750 (Matsushita Electric Co., Ltd. make) copying machine into reversal development, and added the waste toner recycle device.

[0174] 301 is an organic photo conductor and is the thing of a configuration of having carried out the laminating of the charge transportation layer which forms a charge generating layer for the powder of an oxo-titanium phthalocyanine by vacuum evaporation on the conductive base material of aluminum, and contains the mixture of polycarbonate resin (Mitsubishi Gas Chemical make Z-200), and a butadiene and a hydrazone on it one by one.

[0175] The corona-electrical-charging machine with which 302 is charged in minus in a photo conductor, the grid electrode with which 303 controls the electrification potential of a photo conductor, and 304 are signal light. For a development sleeve and 306, as for the magnet roll for carrier maintenance, and 308, a doctor blade and 307 are [305 / a carrier and 309] toners. The carrier blended methyl silicone resin, phenyl silicone resin, and butyl acrylate by 2:6:2, and they carried out the coat to the surface of a Mn-Mg ferrite particle. The volume resistivity of mean particle diameter is 10¹²-ohmcm in 40-60 micrometers. The toner used TB-1 indicated to a table 5, and 2 and 3.

[0176] It is a duct for the waste toner of the imprint remainder and 312 to return 310 for a voltage generator and 311 to a cleaning box, and for 313 return the waste toner 311 in the cleaning box 312 to a development production process. It is failed to write the toner of the

imprint remainder with a cleaning blade 314, and the waste toner 311 which was able to be temporarily collected in the cleaning box 312 is constituted so that it may be returned to a development production process by the duct 313.

[0177] 314 is the imprint roller which imprints the toner image on a photo conductor on paper, and it is set up so that the surface may contact the surface of a photo conductor 301. The imprint roller 314 is an elastic roller which prepared the conductive elastic member in the perimeter of the shaft which consists of a conductive metal. the thrust to a photo conductor 301 — per [imprint roller 314 1 (about 216mm) / 0] — $1.96 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ — it is 4.9×10^3 to $9.8 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ desirably. This was shrunken with the spring coefficient of the spring for carrying out the pressure welding of the imprint roller 314 to a photo conductor 301, and was measured from the product of an amount.

[0178] The contact width of face with a photo conductor 301 is about 0.5mm – 5mm. By the measuring method (measurement using not roller geometry but a block piece) of ASUKA C, the rubber degree of hardness of the imprint roller 314 is 80 or less degrees, and is 30 – 70 degrees desirably. If smaller than 30 degrees, imprint effectiveness will fall and the amount of waste toners will increase. If larger than 70 degrees, it will become easy to produce an omission during an imprint. For a ** reason, also in order to fully demonstrate the effect, the above-mentioned range is required of the toner which can be distributing the inner ** agent of this configuration to homogeneity.

[0179] The elastic roller 314 is resistance about inner-**(ing) lithium salt, such as Li2O, around a shaft with a diameter of 6mm 107 The urethane elastomer of the fizz set to omega (an electrode is prepared in a shaft and the surface and impressed by both 500V) was used. As for resistance, it is desirable that it is in the range of 105–109ohm. If smaller than 105, imprint effectiveness will fall and the amount of waste toners will increase. If larger than 109, it will become easy to produce an omission during an imprint. For a ** reason, also in order to fully demonstrate the effect, the above-mentioned range is required of the toner which can be distributing the inner ** agent of this configuration to homogeneity.

[0180] The outer diameter of the imprint roller 213 whole was 16.4mm, and the degree of hardness was 40 degrees in ASUKA C. The imprint roller 314 was contacted to the photo conductor 301 by pressing the shaft of the imprint roller 314 with a metal spring. Thrust was abbreviation $9.8 \times 10^4 \text{ N/m}^2$. The elastic body which consists of other materials, such as CR rubber, NBR, Si rubber, and a fluororubber, besides the elastomer of the urethane of said fizz as an elastic body of a roller can also be used. And as a conductive grant agent for giving conductivity, other conductive material other than said lithium salt, such as carbon black, can also be used.

[0181] The intrush guide which consists of a conductive member to which 315 introduces a transfer paper into the imprint roller 314, and 316 are the conveyance guides which carried out pre-insulation of the surface of a conductive member. The intrush guide 315 and the conveyance guide 316 are grounded through direct or resistance. It is the voltage generating power supply in which carries out 317 at a transfer paper and 318 carries out voltage impression at the imprint roller 314.

[0182] The result of having performed the image test is shown in (a table 6).

[0183]

[A table 6]

トナー	感光体上 フィルミング	画像濃度(ID)		カブリ	高湿下 放置での カブリ	低湿下のID	
		初期	10万枚後			初期	1千枚後
TB-1	未発生	1.33	1.32	○	○	1.30	1.29
TB-2	未発生	1.34	1.32	○	○	1.32	1.30
TB-3	未発生	1.32	1.32	○	○	1.30	1.30
TB-4	発生	1.42	1.22	×	×	1.38	1.10

[0184] Image evaluation was evaluated to the image concentration and the ground fogging after a torture test 100,000 sheets after [the early stages of image formation, and]. The ground fogging was judged in clear vision, and when it was level which is satisfactory practically, it was considered as success (O).

[0185] Then, it was left under highly humid, the image test of one omasum was performed, and the increment in fogging was seen. Since fogging would increase rapidly if toner concentration control becomes poor and becomes an exaggerated toner, the condition was observed. Furthermore, it is left under elevated-temperature damp in another experiment overnight, the image test of the Japanese 5 following omasums is performed, and the image concentration after 5 omasums is shown.

[0186] There were not turbulence of striping, spilling of a toner, and soiling on the back of paper of a poor imprint and paper, there was no inside omission of an alphabetic character etc., the solid black image was uniform and the with an image concentration of 1.3 or more high-concentration image was obtained. The ground fogging in the non-image section was not generated, either. Furthermore, when the long-term copy test of 100,000 sheets was performed, the copy image of the high concentration which does not have filming on the photo conductor surface and is equal compared with an early image, and lowlands fogging was obtained. Moreover, there is no generating of fogging under highly humid, and the concentration fall was not generated under elevated-temperature damp.

[0187] Fixable evaluation of the rate of fixing in the elevated-temperature offset nature and the high-speed machine (450 mm/s) in a low-speed machine (140mm/s in process speed) was performed to (a table 7). Observing the condensation condition of the toner after 50-degree-C 24-hour neglect by the storage stability test, problem nothing and x are practically problematic level without condensation in O practically.

[0188]

[A table 7]

トナーサンプル	高温オフセット	定着率
TB-1	200℃まで未発生	86%
TB-2	200℃まで未発生	84%
TB-3	210℃まで未発生	88%
TB-4	175℃まで未発生	84%

[0189] With regards to process speed, the peripheral velocity of a photo conductor is shown in the copy throughput per time amount of a machine. The bearer rate of a copying paper is decided by peripheral velocity of a photo conductor.

[0190] The copying paper of 80 g/m² paper (Igepa) was used, and the rate of fixing scraped 10 ****s of the patches of image concentration 1.0**0.2 for every train with the 500g (phi36mm) weight around which BEMCOT (trademark by Asahi Chemical Co., Ltd.) was wound, measured the image concentration before and behind a scratch with the Macbeth reflection density plan, and defined it by the rate of change.

[0191] In the rate of fixing, offset nature made 180 degrees C or more success level 80% or more.

[0192] The elevated-temperature offset nature in a low speed and the rate of fixing in high speed were able to show the good property, and were able to share-ize the high-speed machine and the low-speed machine with one toner.

[0193] (Example 2) Drawing 2 is the cross section showing the configuration of the electrophotography equipment for full color image formation used by this example. In drawing 2, 1 is ***** of a color electro photographic printer, and the right end-face side in drawing is a front face. 1A is a front-face board of a printer, and this front board 1A is lifting closing actuation freedom like derrick-down aperture actuation and a continuous line display to printer

***** 1 like a dotted line display centering on hinge shaft 1B by the side of the lower side. The printer interior check maintenance at the time of attachment-and-detachment actuation and the paper jam of the middle imprint belt unit [/ in a printer] 2 etc. is performed by pushing down and opening front board 1A and releasing the interior of a printer greatly. Attachment-and-detachment actuation of this middle imprint belt unit 2 is designed so that it may become perpendicularly to the direction of an axis-of-rotation bus-bar of a photo conductor.

[0194] The configuration of the middle imprint belt unit 2 is shown in drawing 3. The middle imprint belt unit 2 to unit housing 2a The middle imprint belt 3, the 1st imprint roller 4 which consists of a conductive elastic body, the 2nd imprint roller 5 which consists of an aluminum roller, the tension roller 6 which adjusts the tension of the middle imprint belt 3, the belt-cleaner roller 7 which cleans the toner image which remained on the middle imprint belt 3, The scraper 8 which fails to write the toner collected on the cleaner roller 7, and the position transducer 10 which detects the location of the ***** waste toner reservoirs 9a and 9b and the middle imprint belt 3 for the collected toner are connoted. Front-face board of printer 1A can be pushed down like a dotted line, this middle imprint belt unit 2 can open it, and it can detach and attach freely to the predetermined stowage in printer ***** 1 as shown in drawing 2.

[0195] Into insulating resin, the middle imprint belt 3 kneads a conductive filler, and with an extruder, it is film-ized and is used for it. In this example, what added and film-ized the conductive carbon (for example, KETCHIEN black) 5 weight section as insulating resin in the polycarbonate resin (for example, Mitsubishi Gas Chemical make, you pyrone Z300) 95 weight section was used. Moreover, the coat of the fluororesin was carried out to the surface. The thickness of a film is about 350 micrometers and resistance is about 107 to 109 ohm-cm. What kneaded the conductive filler to polycarbonate resin as a middle imprint belt 3, and film-ized this here is used because the slack by long-term use of the middle imprint belt 3 and are recording of a charge can be prevented effectively, and the coat of the surface is carried out with fluororesin, because toner filming to the middle imprint belt surface by long-term use can be prevented effectively.

[0196] This middle imprint belt 3 is consisted of a film which used the urethane of half-conductivity of the shape of an endless belt with a thickness of 100 micrometers as the base material, and it constitutes movable in winding and the direction of an arrow head in the 1st imprint roller 4, the 2nd imprint roller 5, and tension roller 6 which fabricated the urethane foam which carried out low resistance processing so that it might have resistance of 106 - 108 ohm-cm around. length (62mm) a little with the perimeter of the middle imprint belt 3 longer here than the one half of the perimeter of the photo conductor drum (diameter of 30mm) later mentioned to the length (298mm) of the longitudinal direction of A4 form which is the maximum paper size - a leg — it is set as 360mm the bottom.

[0197] When the main part of a printer is equipped with the middle imprint belt unit 2 The pressure welding of the 1st imprint roller 4 is carried out to a photo conductor 11 (it illustrates to drawing 3) by the force of about 9.8×10^4 (N/m²) through the middle imprint belt 3. Moreover, the 2nd imprint roller 5 A pressure welding is carried out to the above-mentioned 1st imprint roller 4 and the 3rd imprint roller 12 (it illustrates to drawing 3) of the same configuration through the middle imprint belt 3. this 3rd imprint roller 12 — the middle imprint belt 3 — a follower — it constitutes pivotable.

[0198] The cleaner roller 7 is a roller of the belt-cleaner section which cleans the middle imprint belt 3. This is the configuration of impressing the alternating voltage which attracts a toner electrostatic to a metallic roller. In addition, this cleaner roller 7 may be the conductive fur brush which impressed a rubber blade and voltage.

[0199] In drawing 2, image formation unit 17Bk which carried out black, cyanogen, a Magenta, and 4 sets of fanning for each colors of Hierro in the center of a printer, and 17Y, 17M and 17C constitute the image formation unit group 18, and as shown in drawing, they are arranged in the shape of a circular ring. each — image formation unit 17Bk, and 17Y, 17M and 17C can open printer upper surface board 1C focusing on hinge shaft 1D, and it can be freely detached and attached to the position of the image formation unit group 18. By being equipped in a printer at normal, the mechanical drive network and electrical circuit network by the side of both by the

side of an image formation unit and a printer join together through a mutual coupling member (un-illustrating), and unifies mechanically and electrically image formation unit 17Bk, and 17Y, 17M and 17C.

[0200] Image formation unit 17Bk arranged in the shape of a circular ring, and 17C, 17M and 17Y are supported by the base material (not shown), are driven on the migration motor 19 which is a migration means as a whole, and are constituted possible [a rotation] around the cylinder-like shaft 20 which is fixed and does not rotate. Each image formation unit can be located in the image formation location 21 which counteracted the 2nd imprint roller 4 which supports the middle imprint belt 3 of the sequential above-mentioned by rotation. The image formation location 21 is also an exposure location by the signal light 22.

[0201] each — since image formation unit 17Bk, and 17C, 17M and 17Y consist of the respectively same configuration member except for the developer put into inside, they explain image formation unit 17Bk for black in order to simplify explanation, and omit about explanation of the unit for other colors.

[0202] 35 is the laser beam scanner section arranged in the bottom in printer ***** 1, and consists of the semiconductor laser which is not illustrated, scanner motor 35a, polygon mirror 35b, lens system 35c, etc. The pixel laser signal light 22 corresponding to the time series ~~electrical-and-electric-equipment-pixel signal of the image information from this laser beam~~ scanner section 35 It passes along the optical-path window 36 formed between image formation unit 17Bk and 17Y. Incidence is carried out to the mirror 38 to which it was fixed within the shaft 20 through the aperture 37 which was able to be opened in some shafts 20. It advances almost horizontally in image formation unit 17Bk from the exposure aperture 25 of image formation unit 17Bk which is reflected and is in the image formation location 21. Incidence is carried out to the exposure section of the left lateral of a photo conductor 11 through the path between the developer reservoirs 26 and cleaners 34 which are arranged up and down in the image formation unit, and scan exposure is carried out in the direction of a bus-bar.

[0203] Since the optical path from the optical-path window 36 to a mirror 38 uses the crevice between the units of neighboring image formation unit 17Bk(s) and 17Y, there is almost no space which becomes useless in the image formation unit group 18 here. Moreover, since the mirror 38 is formed in the center section of the image formation unit group 18, it can be constituted from a fixed single mirror and is a configuration with simply easy alignment etc.

[0204] 12 is the 3rd imprint roller arranged above the paper feed roller 39 by the inside of front-face board of printer 1A, and the form conveyance way is formed in the nip section of the middle imprint belt 3 and the 3rd imprint roller 12 by which the pressure welding was carried out so that a form may be sent with the paper feed roller 39 formed in the lower part of front-face board of printer 1A.

[0205] 40 is the sheet paper cassette which the method of outside was made to project and was prepared in the lower side side of front-face board of printer 1A, and can set two or more papers S to coincidence. The paper discharge roller pair to which 41a and 41b arranged in the paper outlet side of fixing roller pair 42a and 42b a paper conveyance timing roller, the fixing roller pair by which 42a and 42b were prepared in the inside upper part of a printer, the paper guide plate which prepared 43 between the 3rd imprint roller 12, and fixing roller pair 42a and 42b, and 44a and 44b, and 47 are the cleaning rollers of fixing roller 42a.

[0206] A fixing assembly serves as a heating roller which consists of the hollow roller and elastic layer which consist of the aluminum or stainless steel RENSU which has a heating means inside, and a fluororesin tube from a pressurization roller. The fluororesin tube of the outermost layer has the desirable tube with which thickness is chosen from the copolymer of 1–100 micrometers, polytetrafluoroethylene, tetrafluoroethylene, and perfluoroalkyl vinyl ether, or the copolymer of tetrafluoroethylene and hexafluoro ethylene. An elastic layer has silicone rubber, a fluororubber, a fluorosilicone rubber, and desirable ethylene propylene rubber. The rubber degree of hardness by JIS is 10 – 70 degrees, and the degree of hardness of an elastic layer is pressurized by the pressure of $4.9 \times 10^4 - 1.96 \times 10^6$ N/m² with a pressurization roller. In this example, the fluororesin tube and rubber degree of hardness of polytetrafluoroethylene whose thickness is 50 micrometers consist of silicone rubber 70 degrees, and are pressurized by the pressure of

1.47x10⁴Ns/m². Fixing oil, such as silicone oil, is not using it.

[0207] each — the waste toner reservoir is prepared in image formation unit 17Bk, 17C, 17M and 17Y, and the middle imprint belt unit 2.

[0208] Hereafter, actuation is explained.

[0209] At first, the image formation unit group 18 has black image formation unit 17Bk in the image formation location 21, as shown in drawing 2. At this time, the photo conductor 11 is carrying out opposite contact through the middle imprint belt 3 at the 1st imprint roller 4.

[0210] A black signal light is inputted into image formation unit 17Bk by the laser beam scanner section 35 according to an image formation production process, and image formation by the black toner is performed. At this time, the speed (60 mm/s equal to the peripheral speed of a photo conductor) of the image formation of image formation unit 17Bk and the passing speed of the middle imprint belt 3 are set up so that it may become the same, it is an operation of the 1st imprint roller 4, and a black toner image is imprinted by the middle imprint belt 3 at image formation and coincidence. At this time, the direct current voltage of +1kV was impressed to the 1st imprint roller. Immediately after all black toner images finish imprinting, the whole drives image formation unit 17Bk, and 17C, 17M and 17Y on the migration motor 19 as an image formation unit group 18, they rotate in the direction of an arrow head in drawing, and stop at the location where it rotated 90 degrees exactly and image formation unit 17C arrived at the image formation location 21. Since the portions of toner hopppers 26 other than the photo conductor of an image formation unit or a cleaner 34 are located inside the rotation circle at photo conductor 11 tip in the meantime, the middle imprint belt 3 does not contact an image formation unit.

[0211] Like the front after image formation unit 17C's arriving at the image formation location 21, shortly, the laser beam scanner section 35 inputs the signal light 22 into image formation unit 17C by the signal of cyanogen, and formation and an imprint of cyanogen of a toner image are performed. By this time, the middle imprint belt 3 will make one revolution, and the write-in timing of the signal light of cyanogen is controlled so that the toner image of the following cyanogen agrees in location in the toner image of the black imprinted before. In the meantime, the 3rd imprint roller 12 and the cleaner roller 7 have separated a few from the middle imprint belt 3, and they are constituted so that the toner image on an imprint belt may not be disturbed.

[0212] It carried out also about a Magenta and Hierro, the toner image of four colors agreed in location on the middle imprint belt 3, the same actuation as the above was repeated, and the color image was formed. The package imprint of the toner image of four colors is carried out in an operation of the 3rd imprint roller 12 after the imprint of the last Hierro toner image at the form which doubles timing and is sent from a sheet paper cassette 40. At this time, the 2nd imprint roller 5 was grounded and impressed the direct current voltage of +1.5kV to the 3rd imprint roller 12. Fixing roller pair 42a and 42b were fixed to the toner image imprinted by the form. The form was discharged out of equipment through discharge roller pair 44a and 44b after that. The toner of the imprint remainder which remained on the middle imprint belt 3 was cleaned in the operation of the cleaner roller 7, and the next image formation was equipped with it.

[0213] Next, the actuation at the time of monochrome mode is explained. The image formation unit of a predetermined color moves to the image formation location 21 first at the time of monochrome mode. Next, the image formation of a predetermined color and the imprint to the middle imprint belt 3 were performed like the front, and it imprinted in the form shortly sent from a sheet paper cassette 40 with the following 3rd imprint roller 12 continuing as it is after an imprint, and was established as it is.

[0214] In addition, with this equipment, the image formation unit of structure using the developing-negatives method conventional as structure of an image formation unit can also be used.

[0215] The result of having performed image **** is shown in (a table 8) with the electrophotography equipment of drawing 2.

[0216]

[A table 8]

トナー	感光体上 フィルミング	画像濃度(ID)		カブリ	高温下 放置後 カブリ	低温低温下のID		転写中 抜け
		初期	テスト後			初期	5千枚後	
TM1	未発生	1.44	1.39	○	○	1.40	1.34	なし
TM2	未発生	1.40	1.38	○	○	1.38	1.33	なし
TM3	未発生	1.38	1.34	○	○	1.35	1.32	なし
TM4	未発生	1.42	1.40	○	○	1.39	1.34	なし
TM5	発生	1.46	1.18	×	×	1.44	1.10	発生
TY1	未発生	1.38	1.34	○	○	1.36	1.34	なし
TY2	未発生	1.40	1.37	○	○	1.38	1.36	なし
TY3	未発生	1.40	1.38	○	○	1.38	1.37	なし
TY4	未発生	1.44	1.40	○	○	1.40	1.36	なし
TY5	発生	1.48	1.20	×	×	1.43	1.14	発生
TC1	未発生	1.42	1.38	○	○	1.38	1.36	なし
TC2	未発生	1.36	1.33	○	○	1.34	1.32	なし
TC3	未発生	1.39	1.36	○	○	1.38	1.35	なし
TB1	未発生	1.40	1.37	○	○	1.34	1.31	なし
TB2	未発生	1.38	1.34	○	○	1.32	1.30	なし
TB3	未発生	1.42	1.38	○	○	1.34	1.32	なし
TB4	発生	1.42	1.22	×	×	1.40	1.16	発生

[0217] When this electrophotography equipment performed image **** using the toner manufactured as mentioned above, there are not turbulence of striping, spilling of a toner, an inside omission of an alphabetic character, etc., the solid black image was uniform, the image also reproducing 16 streaks/mm of very high resolution high definition was obtained, and the with an image concentration of 1.3 or more high-concentration image was obtained. Moreover, the ground fogging of the non-image section was not generated, either. Furthermore, also in the long-term torture test of 10,000 sheets, the fluidity and the property in which change was stabilized by image concentration few were shown. Moreover, also in the imprint, the inside omission was level which is satisfactory practically, and imprint effectiveness was 90%. Moreover, filming of the toner to a photo conductor and a middle imprint belt was also the level which is satisfactory practically. However, the omission occurred during filming of a photo conductor, or an imprint, and the toner of TM-5, TY-5, and TB-4 also generated many fogging.

[0218] Next (table 9), the offset nature in an elevated temperature was estimated as the permeability when fixing a two or more coating weight 0.4 g/cm solid image to an OHP form by the fixing assembly which does not apply oil at 170 degrees C. Process speed was 100 mm/s, and permeability is a spectrophotometer U-3200 (Hitachi), and measured the permeability of 700nm light. The result of fixable, offset-proof nature, and conservation stability is shown.

[0219]

[A table 9]

トナー	透過率 (%)	オフセット未発生温度域 (°C)	貯蔵安定性テスト
TM1	88.5	130-200	○
TM2	86	130-200	○
TM3	90.2	130-210	○
TM4	87.2	140-200	○
TM5	88	130-170	×
TY1	89.5	130-200	○
TY2	87.2	130-190	○
TY3	90.5	130-205	○
TY4	88.9	130-200	○
TY5	86.4	130-180	×
TC1	88.4	130-210	○
TC2	84.6	130-200	○
TC3	90.8	130-210	○

[0220] Fixable [good] was shown in the fixing roller with which OHP translucency shows 80% or more, and non-offsetting temperature width of face does not use 40-60K, and oil, either. Moreover, most condensation was not seen in 50 degrees C and the conservation stability of 24 hours. However, the lump arose by the storage stability test, and the toner of TM-5 and TY-5 brought a result also with a narrow non-offsetting temperature region.

[0221]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, it becomes possible by using a specific fluorine content polymer as a fixing assistant to realize oilless fixing which coexistence of high translucency and offset-proof nature is achieved, and does not carry out oil spreading.

[0222] Furthermore, the hydrophobic silica of the positive electrification nature of a toner parent and reverse electrification is *(ed) outside. By furthermore using a negative electrification nature silica, low resistance metallic-oxide impalpable powder, and a metal acid chloride system particle for a hydrophobic silica, mixing The toner condensation seen with the toner which carried out fluorine content polymer combination, the image concentration fall by fault electrification by long-term continuous duty, Fogging under low-humidity/temperature can be prevented, the dispersibility of a fixing assistant is raised, it has uniform electrification distribution, and it becomes possible to continue outputting the image property stabilized even if it used it over a long period of time.

[0223] Moreover, even if it uses it for the 1 component developing-negatives method of a contact process again, neither the heat welding of a toner nor condensation is produced, but the stable development nature can be maintained.

[0224] Moreover, the inside omission at the time of an imprint and spilling are prevented by the conductive elastic roller and the electrophotography method using a middle imprint object, and it becomes possible to acquire high imprint effectiveness.

[0225] Moreover, also in the long-term use under highly humid, filming of a photo conductor and a middle imprint object can be prevented.

[0226] Moreover, even if it recycles a waste toner, there are not the amount of electrifications of a developer and a fluid fall, an aggregate is not produced, but reinforcement is attained, recycle development is enabled, and the re-activity of earth environmental pollution prevention and a resource can be enabled.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section showing the configuration of the electrophotography equipment used in the example of this invention

[Drawing 2] The cross section showing the configuration of the electrophotography equipment used in the example of this invention

[Drawing 3] The cross section showing the configuration of the middle imprint belt unit used in the example of this invention

[Drawing 4] The cross section showing the configuration of the development unit used in the example of this invention

[Description of Notations]

2 Middle Imprint Belt Unit

3 Middle Imprint Belt

4 1st Imprint Roller

5 2nd Imprint Roller

6 Tension Roller

11 Photo Conductor

12 3rd Imprint Roller

17Bk(s), 17C, 17M, 17Y Image formation unit

18 Image Formation Unit Group

21 Image Formation Location

22 Laser Signal Light

35 Laser Beam Scanner Section

38 Mirror

308 Carrier

305 Development Sleeve

306 Doctor Blade

307 Magnet Roll

314 Cleaning Blade

312 Cleaning Box

311 Waste Toner

313 Waste Toner Duct

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

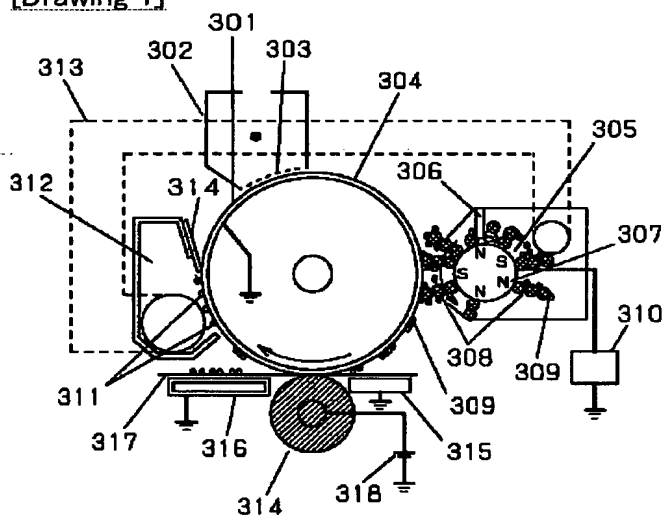
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

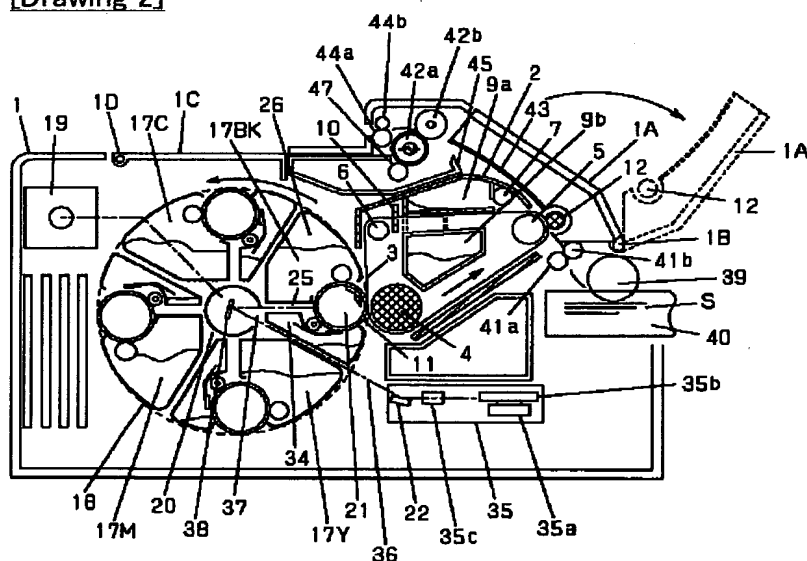
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

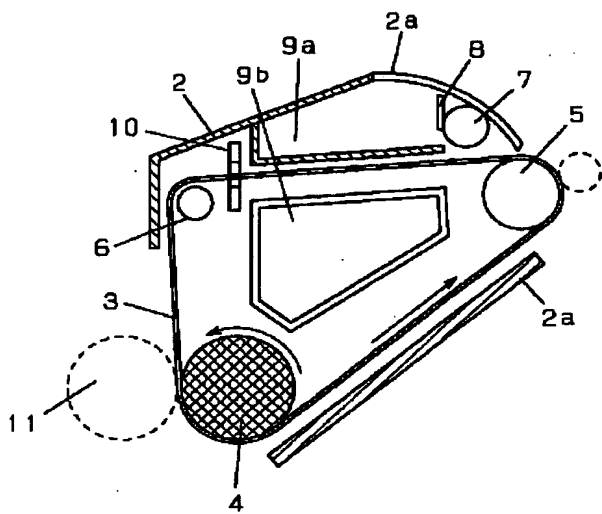
[Drawing 1]



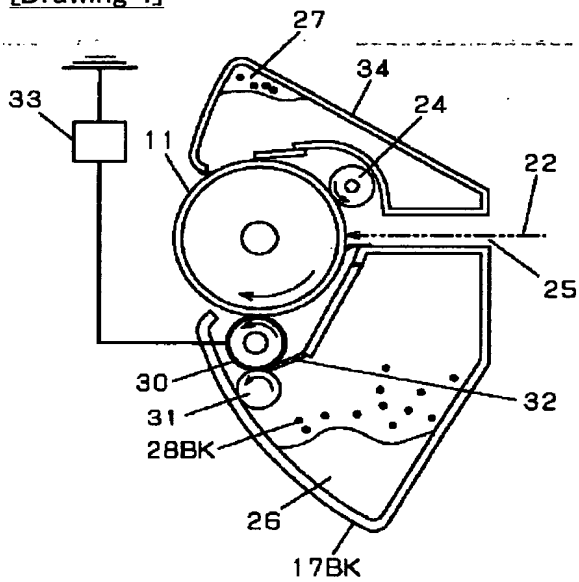
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]